DE
NOVORUM OSSIUM
REGENERATIONE
EXPERIMENTA.

Ex Natura; Jus, Ordo, & Leges:

Ex Homine; Arbitrium, Regimen, & Coercitio.

DE NOVORUM OSSIUM, IN INTEGRIS AUT MAXIMIS, OB MORBOS, DEPERDITIONIBUS, REGENERATIONE *EXPERIMENTA;*

Ubi, maximâ Materiæ affinitate, breviter de Fracturis, & de Vi quam Natura impendit in oſſibus elongandis, dum creſcunt.

Auctore MICHAELE TROJA, *Medicinæ Doctore Neapoli, & Chirurgo è latere in Regali S. Jacobi Noſocomio.*

Viro Clarissimo Josepho Lieutaud, Potentiſſimi Galliarum Regis Archiatro, Regiæ Scientiarum Pariſienſis, necnon Londinenſis Academiæ Socio, &c. &c. &c.



LUTETIÆ PARISIORUM,
È Typis Franc. Ambr. Didot.

M. DCC. LXXV.

Approbatione, & Regis Privilegio.





VIRO AMPLISSIMO
JOSEPHO LIEUTAUD.

Elapsa hyeme, CLARISSIME LIEUTAUD, *ex Gallico tuam verti Anatomiam in Italicum Idioma. Tunc dissecui temporis hic Parisiis in Amphitheatro Nosocomii Charitatis. Inter varias Auctorum descriptiones, quas cum Natura comparabam, tuas, Amplissime Vir, amabili brevitate reperiebam ad unguem, & apprime cum Natura ipsa convenire. Horas propterea, quibus dis-*

sectioni non vacabam, exercitationis causa, ad eas vertendas impendebam. Excitavit inde mihi vires ad hoc majori cura faciendum, ut publicare versionem possem, præter Halleri, aliorumque multorum, Cl. Portalii de tuis Speciminibus Anatomicis sententia (1). *Constantem enim, ut acquiescerem auctoritati suæ, bene noscebam æquitatem Ill. hujus Viri, quem nec amici, nec*

---

(1) Est forsan Liber, qui sub minori volumine majorem continet detectarum rerum numerum; hoc opus est fructus longorum & operosorum laborum unius ex prudentioribus hujus seculi Observatoribus & Anatomicis, qui maxima, ut huic Scientiæ studeret, habuit commoda. *Tom. V*, *pag.* 255, *art.* Lieutaud, *an.* 1770. *Parisiis.*

Angli, nec Itali, nec Galli sui, nec cæteræ Nationes, non Illustrium Virorum summa Auctoritas, non ignotorum Scriptorum bona effata potuerunt ab æquitate removere: indifferenter enim, in sua ultimo vulgata Anatomes, & Chirurgiæ Historia detexit uniuscujusque & peculiaria inventa, & errores, & plagia: quod fecit, aliquantulum ut invidia, veri meriti vexillum, at vere sapienti viro indigna prorsus voluptas, egregius hic teneatur Scriptor. Interea dum versionem, cui commentariolum in Historica adjunxeram Anatomia, prælo committendam cogitabam, ipsemet mihi

retulit Cl. Portalius, eam se diffuse commentasse, editionemque ad proximam curare Hyemen. Lætus cum hujus integri Anatomici operis futuram expectabam publicationem, ut amplum commentarium, exiguo meo suppresso, una traducerem, nonnulla resumpsi experimenta, ad quæ Neapoli incumbebam, quæque ob novum vitæ genus relinquere coactus fui. Credo me non frustra Naturam interrogasse: propterea, quid feci huic parvo tradidi opusculo, quod tibi, Cl. Vir, in obsequii signum offero. Eo libenter tibi, cui tanta sunt, pro tot claris inventis, tantis scriptis, traditis, in Re-

publica Litteraria merita, ipſum dicare ſum ratus, ut ſi pro tuo inſumpſi opere laborem, quoad eum proſequar, tuo nomine ſit mihi honos has paucas decorandi paginas. Eas igitur benigne accipe, Clar. LIEUTAUD, ut magis erigantur mihi vires ad verſionem proſequendam; cui adnectam in Practica Anatome, à Cl. Portalio non commentata, indiculum Etymologiarum verborum Græcorum, quæ in Hiſtorica reperiuntur; nec non Analyſim inventionum omnium, quæ, ad tot Naturæ, in corporis humani fabrica, labyrintha diſſectionis ope ſcrutanda, fuerunt à Cel. Anatomicis

imaginata. Incipiam à Galeno, qui primus, excepto Marino, cujus Scripta, temporis injuria, ad nos non pervenerunt, Anatomicas Administrationes scripsit, ad nostra usque tempora deveniendo: brevitatis vero causa, non omnia referam, quæ fuere dicta, sed novas tantummodo inventiones, prout de tempore in tempore fuerunt in usum vocatæ.

Humillimus Servus,
MICHAEL TROJA.



DE NOVORUM OSSIUM, IN INTEGRIS AUT MAXIMIS, OB MORBOS, DEPERDITIONIBUS, REGENERATIONE, EXPERIMENTA.

PROLEGOMENA.

I. Nova grandium corporis humani ossium, tibiæ puta, femoris, humeri, cubiti, &c. Reproductio, quando integre, aut majori ex parte, ob morbos, cariem præsertim, & fracturas, illa deperduntur, inter miranda est prorsus Naturæ mysteria

reponenda. Sed quoniam abdita, & occulta ſunt arcana ipſius, accidit ſæpe, ut homines vel graviter errent, vel ſuas minime intelligant conſtantes leges. Evènit utrumque, multarum obſervationum de die in die factarum, dum novum os formatur, inopia, in hac explicanda mirabili Regeneratione.

I I. Abhinc annis quatuor tibiæ corpus, ob gravem fracturam, longitudine quatuor pollicum ſeparatum in juvene vidi, & ita quatuor menſium ſpatio hanc deperditionem recuperatam, ut Æger poſſet leviſſima claudicatione commode ambulare. Simile exemplum à cel. de la Motte refertur (1), & aliud

(1) *Traité complet de Chirurgie, Tom. IV*, pag. 264 & ſequ.

à cl. Ruiſchio (1). III. Duhamelius (2) obſervationem Puellæ narrat, quæ iteratis vicibus fere integrum perdidit humerum, qui fuit ita reproductus, ut nec breve, nec deforme brachium relinqueretur.

III. Hæc, & alia bene multa, quæ ſciebam Auctorum exempla admirabar, cupiebamque modum invenire, quo poſſem ordinata, & longa experimentorum ſerie hæc naturæ phænomena, ex quibus utilima, & maxime neceſſaria, adque Chirurgicæ Artis progreſſus promovendos perquam apta haberi lumina poſſunt, in brutis animalibus ſpeculari. Multa tentavi, multaque

(1) Opera omnia, Tom. I, p. 171, & alibi.
(2) *Mém. de l'Acad. des Scien. ſept. Mém. ſur les Os, an. 1743.*

feci : quomodo autem ad id pervenissem, in experimentis ipsis videbitur : ibidem etiam observabitur, quod artificia, quæ in animalibus, ut brevi temporis decursu nova & maxima regenerarentur ossa, adhibui, possunt quoque in hominibus, quando est opus, adhiberi.

IV. Dum majorem experimentorum numerum jam feceram, magna voluptate animi, longe miranda in vulgatione decimi quarti voluminis Regiæ Chirurgiæ Academiæ exempla legi (1). Inter illa, observatio habetur integræ claviculæ abscessi causa ex adjacentibus partibus suis ligaminibus separatæ, quæ fuit à dexterrimo Chirurgo

(1) *Mém. de l'Acad. Roy. de Chirur. Tom. XIV, in-12*, à pag. 156 ad 177.

M. Moreau in magno Valetudinario, Gallice *Hôtel-Dieu* dicto, exempta. Hujus claviculæ loco, alia fuit reproducta, neque in longitudine, neque in ſoliditate à primitiva differens, & doctiſſimis Viris Academiæ illius à *M. Angerville*, qui Hominis paulo poſt defuncti diſſectionem fecerat, oblata.

V. Interim quid obſervavi ſimpliciter exponam; res videlicet referam ſolummodo, relinquamque ſublimioribus Philoſophis ratiocinandi facultatem: & cum facta tantum enarrandi breviſſime fuerit mihi animus, in Auctorum opinionibus examinandis non immorabor; quod me longius ab inſtituto meo, brevitatis nempe mihi propoſitæ, aberrare faceret. Eſſet enim neceſſarium Oſteogeniæ hiſtoriam addu-

cere, & tot perscrutari controversias Scriptorum, ex quibus nonnulli, solidis rationibus, è natura desumptis, neglectis, pulchris *Sententiis*, sive *Maximis* pugnare, & vincere cupiunt: hoc magna fit aliquando luxurie nostris temporibus, ut adversarius superetur in rerum natura: at philosophandum, indefesse observando, experiendo, parce ratiocinando, & rectas conclusiones ex observationibus & experimentis deducendo; non continue (sit inusitato nomini venia) *maximizandum*.

VI. Ordinis gratia in tribus Sectionibus experimenta distribuam. In prima, de integris, aut maximis ossium Regenerationibus: in secunda, & tertia, breviter de Fracturis, & de Vi quam natura impendit in ossibus elongandis.

VII. De dicta eodem egi quoque tempore secunda Sectione, quod licet non adsit semper substantiæ deperditio, & hoc dum accidit, in prima referendum, attamen in simplicibus etiam fracturis substantiæ alicujus adest semper additamentum aliquod, cum solidantur, novumque os formatur sæpissime in medullari cavitate prope fracturam, ut videbimus (CLVI, CLVII.). Et quoniam gigni crassissima ossa in primis experimentis sub meis oculis vidi, quod omnino ad ossium lateralem accretionem adscribendum, maxima materiæ affinitate, examinavi quoque vim à natura impensam ad ea elonganda; quæ functio exercetur non solum in iis, quæ jam existunt ossibus, sed in iis pariter, quæ regenerantur in juvenibus &

accretionis capacibus animalibus. Hoc tanto libenter feci, quod si in prima & secunda Sectione, Regenerationis, & simplicium fracturarum observationes haberem, & in prima quoque lateralis accretionis, haberem etiam in tertia elongationis; ut videlicet duplicis accretionis in crassitiem, & longitudinem observationes combinari possent; & iterum eo magis, quod *Facta* per *Facta*, & *Res* per alias illustrantur. Ita enim veritates, & naturæ phænomena tot tenebris, tantisque densis, ob humanæ capacitatis brevitatem, obvoluta nubibus, devolvuntur; idest cum observationes & experimenta centies fideliter repetita, quamquam aliquando diversæ naturæ, inter se comparantur, & relationes mutuo

conjunguntur; præcipitantiam, anticipationem, & ſenſuum illuſionem, multorum errorum fons, vitando, nihilque admittendo, niſi quod clare & diſtincte verum eſſe patet.



SECTIO PRIMA.

DE NOVORUM OSSIUM REGENERATIONE.

EXPERIMENTUM PRIMUM.

VIII. COLUMBO crus amputavi in extremitate tibiæ inferiori juxta epiphysim, ut in fig. A B, (Tab. II, Fig. I.) observatur. Excedens tibiæ pars, A, prominebat supra planum recisarum carnium, C, longitudine unius aut duarum linearum. Specilli, D, ope in medullæ cavum per foramen, A, introducti ad superius cavitatis ipsius fundum, sive cœlum usque, inque omnes possibiles modos varie agitati, medullam destruxi. Hoc facto, medullæ cavum exili carpto linteo, exiguissimis por-

tionibus adacto, ne in via hæreret, implevi: quaque vice, qua portiuncula introducebatur, bene, & undequaque premebam, ut ex linteo carpto ipſo diffluens medulla & ſanguis exprimerentur, nec ſpatiolum aliquod relinqueretur: nam extravaſati ſucci corrumpuntur, experientia ut poſtea comperi, graviſſimeque olent, & animal aut interficiunt, aut ægrotare faciunt.

IX. Septimo die, columbo interfecto, tibiæ, muſculis primo denudatæ, maximam craſſitiem ſum admiratus: erat enim hæc, cum altera ſana tibia comparatione facta, enormiter craſſa. Rem examinando, inveni, fuiſſe novum circà tibiam, C, (Tab. I, Fig. I.) regeneratum os, AB. Separando perioſtium, DEFG, quod parce ubique turgebat, ſalvo

tamen inferiori limbo, E G, ubi denſa, aut ſemicartilaginea intumeſcebat gelatina, manifeſte ſanguifera vaſa in novi oſſis ſubſtantiam immergi obſervabantur.

X. Dum hoc os longitudinaliter in duas partes dividebam, fere ſponte ex ambobus lateribus, A, & B, (Fig. II.) veteris tibiæ, AB, in duas æquales portiones (Fig. III.) AB, CD, novum os, jam diviſum, recedebat. Tam promptæ ſeparationis novi è vetere oſſe admiratione ductus, cauſam quærebam, cur ita accidiſſet. Quare ſuperficiem internam, *m e* B, &, *n f* D, conſiderans, ſubſtantiam aliquam molliorem animadverti, & ſcalpelli cuſpidem in latere oſſis appropinquando, membrana mihi ſublevari videbatur. Novitate percuſſus, attentionem in-

tendi, & veram, integram, ſucco-ſiſſimam, & craſſiuſculam membranam è latere, *g h*, & interna ſuperficie, *m e* B, exterius ad partem, IK, inverti. Dum hæc ſeparabatur ab oſſe, quod facillimo fiebat negotio, diſtrahi obſervabantur prope infinita & exilia valde membranoſa ligamina, quæ à foraminulis, interna oſſisſuperficie diſperſis, in ipſa membrana inſerebantur.

XI. Ejus color, albus in fundo, & diaphanus luci oppoſitus; ſed erat tincta, & fere operta multiſſimis ruberrimis ſtriis, aut, ſi mavis, infinitis fere punctis ſimul aggeratis; at valde minus in extremitate inferiori, K; ubi quoque, ſcilicet in, B, albidius reſpondebat novum os. Diſtractioni etiam bene reſiſtebat, nec diffluebat, aut membranæ ca-

racteres amittebat, dum valide terebatur digitis; verumtamen non cogitandum ita robustam, ut periostium, fuisse; cohærentiam enim admodum minorem habebat.

XII. Novi ossis substantia spongiosa videbatur, & ubique rubro ex sanguine tincta colore; non includenda tamen inferior extremitas, B, ut dictum est (XI.); ibi quia magis albicabat, molliorque erat. Eam substantiam in sua crassitie digitis premendo, ex facta incisione minimæ sanguinis, & lymphæ guttulæ, roris longe subtilis instar, exudabant. Ejus plenitudo erat in, *l*, $\frac{10}{12}$, sive $\frac{5}{6}$ lineæ; & veteris tibiæ secundum longitudinem divisæ, in, *c*, (Fig. IV.), $\frac{3}{12}$, sive quartam lineæ partem, quæ valet minus, quam tertia prioris pars: circumferentia

vero

vero integri novi oſſis in, H, (Fig. I.) lin. 10, cum eſſet veteris tibiæ in, *c*, (Fig. II.) lin. $4\frac{5}{6}$.

XIII. Epiphyſis antiquæ tibiæ, AB, (Fig. II.) erat ab ipſa tibia ſeparata, & cum novo oſſe, AC, (Fig. I.) ita continuata, ut ejus efficeret ſuperiorem extremitatem, A; unde interior membrana, IK, (Fig. III.) ſubſuebat non ſolum internam oſſis ſuperficiem, *m e* B, & alia ejuſdem membranæ medietas internam ſuperficiem, *n f* D, alterius medietatis, CD, verum etiam continuato tramite faciem inferiorem epiphyſis, hac figura in duas æquales partes diviſæ in, *m*, &, *n*: quapropter extremitas, I, membranæ ſuperior inter epiphyſim A *m*, cui adhærebat, reperiebatur, & extremitatem ſuperiorem, A, (Fig. IV.) veteris

tibiæ, AB, ſecundum longitudinem diviſæ, & in media cavitate, *m* B, (Fig. III.) novi oſſis contentæ: idem dicendum de altera epiphyſis medietate, C *n*, portionis, C D, in qua continebatur altera tibiæ medietas. Hac occaſione, pro majori inferius dicendorum claritate, notandum, quod licet ſit epiphyſis è tibia ſeparata, ejus tamen ſuperior extremitas, A, (Fig. II.) non eſt in, *d*, perforata, ſed ubique naturaliter clauſa, ita ut nullus ſit tranſitus, ſi multa exceperis patula foraminula inferiori & internæ ſuperficiei ſeparatæ epiphyſis reſpondentia, ex medullari tibiæ, A B, cavitate in amplam novi oſſis cavitatem, in qua tibia ipſa continetur.

XIV. Quia veteris oſſis epiphyſis cum novo conjuncta, nihil erat in

articulatione femoris cum tibia immutatum; & fortiſſimæ tendinum, muſculorum, ligamentorum articulationis, capſulæ articularis, fibulæ, & interoſſei ligamenti inſertiones in tibia, erant omnes ex ipſa tranſlatæ in novum os, ubi quoque magna vi, ut prius in tibia, adhærebant. Sciunt omnes, adhæſiones muſculorum & tendinum ad oſſa ita validas eſſe, ut, ingentibus in humano appenſis cadavere ponderibus, ſit fere impoſſibile ſine fibrarum eas divellere fractura.

XV. Superficies interna, *m e* B, (Fig. III.) erat infinitis foraminulis, ut pariter externa, A H C, (Fig. I.) pertuſa; neque foramen illud, in media, & laterali externa tibiæ parte ſitum pro vaſorum tranſitu, deficiebat. Aderant quoque

aliqua bene grandia foramina, quæ ab externa ad internam ossis superficiem penetrantia, erant, exterius ab externo periostio, & interius ab interna membrana, velata: continebant eadem crustulam ex albo fuscam, & exsuccam; unde clarissime patebat ex ossificationis defectu enata fuisse. Cum de his foraminibus in posterum loquar, ea simpliciter, *Foramina*, aut *grandia Foramina*, nuncupabo.

XVI. Viginti quatuor horarum maceratione, ruberrimus ossis & membranæ color evanescebat fere, ut carnibus accidit, diluto sanguine: & per aliquot dies libero aeri osse relicto, multum ex sua crassitie perdidit



EXPERIMENTUM II.

XVII. Quamquam miranda hæc omnia mihi videbantur, ſed enim tenebras ubique proſpiciebam. Pluries ſeptem, octo & novem dierum experimenta repetivi, ſemperque & conſtanter novum os, & internam membranam inveni. At quoniam medullæ deſtructio & ejus abſentia erat cauſa cur hæc phænomena acciderent, pro certo habebam, quod materies illa, ea quæcumque fuiſſet, quæ novam reproduxerat externam oſſificationem, debuiſſet in medullam tranſire, ſi tranſitus non fuiſſet ab ipſa medullæ abſentia impeditus.

XVIII. Quare ſuſpenſo animo

& ſollicito ſcire avebam quid eſſet novi, ſi, deſtructa medulla, & libera medullari cavitate relicta, in hanc poſſet dicta materies venire. Ipſam ideo medullam, in alio columbo, ſpecillo, quantum fieri poterat, delevi. Et ut bene cavitatem abſtergerem, ſeparatim aliqua introduxi exigua fruſtula exilis lintei filo adligata, eaque bene compreſſi, & ope filorum eo eduxi ordine, ut ultimum primo, & primum ultimo extraheretur. Sanguine jam quieſcente, diſtillabat enim licet cavitas fuiſſet bene mundata, cavitatem eamdem auxilio ſyringis aqua calida ablui, & aperturam inferiorem, per quam ſpecillum introduxeram, accurate cera obturavi, ut ſi quid diffundi debuiſſet in cavitate, non diſſiparetur. Poſt duo-

decim dies externa oſſificatio, è qua, & è ſua epiphyſi novo oſſe continuata, antiqua tibia erat prorſus ſeparata, inveniebatur fere, aliquanto ſcilicet minus perfecta, ut in priori ſeptem dierum columbo. Cavum autem medullæ graviter olebat, eratque prorſus medulla expers: ultima tamen ſuperior extremitas ſubtili cruſta albidioris medullæ obducta, & coagulato ſanguine plena, qui ſubito ab operatione, ut dicatur neceſſe eſt, in cavum hoc diſtillaverat.

XIX. Inutiliter experiens hæc, credebam nimis internam oſſis ſuperficiem me vexaſſe. Ideo ſolo ſpecillo tentavi medullam omnino deſtruere, ſed non multum oſſis ſuperficiem agitando. Judicabam hoc fuiſſe ita factum, nam medullæ

portionibus, quæ fuerant egressæ, aqua limpida immersis, medullam involventem membranam observavi. Verum duodecimo die, columbo interfecto, medulla in superiori extremitate, ubi specillum spatio duarum, aut trium linearum non pervenerat, intacta observabatur. In reliqua cavitate non fuerat quoque bene destructa, sed loco illius, quæ deleta fuerat, alia erat, quamvis non integre ubique, inania enim aderant aliqua spatiola, reproducta, & multo majorem soliditatem habens, quam in statu naturali solet habere, nec regularitatem illam sanæ medullæ ostendens. Ossis interna superficies semicartilaginea substantia incrustata, & externa ossificatio non bene perfecta.

XX. Quæ cum ita accidiſſent, melius delevi eodem ſpecillo medullam, & in ſua cavitate nihil, præter ſanguinem putreſcentem, inveni, externa interea formata oſſificatione.

XXI. Ad obſervandum vero quid eſſet eventurum, ipſa non deſtructa in tota ſua longitudine, ſpecillum ad oſſis medium uſque, & forſitan minus, penetrare feci, bene per hoc ſpatium eam delendo. Hac ratione, perfectum novum os non fuit efformatum: nam oſſea incruſtatio ſatis craſſa ambiebat tibiam, ſed ex limbo circumciſarum carnium, ubi craſſeſcebat magis, aſcendens, finemque ad altitudinem quinque aut ſex linearum, in craſſitudine ſemper diminuendo, faciens. Ideo, neque articulatio,

neque epiphyſis, neque tibia, niſi loco, quo deſtructa fuerat medulla, interius videlicet ſolummodo, neque medulla ipſa intacta remanſa, erant alterata; excipiendum tamen medullæ principium, quo ſcilicet terminaverat deſtructio, inibi quia & durior, & albidior illa.

XXII. Inde per longius ſpatium eam ſic delevi, ut in ſuperiori extremitate longitudine quatuor, aut quinque circiter linearum intacta remaneret. Ita fuit novum os quoque formatum ſpatio decem dierum, ſed recedebat multum à perfectione illius, quod in primo columbo vidimus, & nec ipſum, nec interna membrana erant ita ſanguine onerata, neque crus, dum animal curabatur, fuit aliqua ſenſibili tumefactione, ut fere ſemper

accidit quando medulla integre depopulatur, affectum.

XXIII. Retuli hæc, ut naturæ curſus obſervaretur in variis tentaminibus. At hiſce quoque peractis, ubi, ajebam, hoc novum os formatur? ſub perioſtio, aut inter ejus laminas? Quid hæc interna membrana? Eſt de integro regenerata, aut exiſtebat prius? erat videlicet interior perioſtii lamella? Id merito in dubium tunc vocabam: nam valde diverſa membrana iſtæc à perioſtio obſervabatur: illa enim erat ſuccoſiſſima, & hoc non ita; illa ſanguine abundabat, & hoc eſt fere exſangue; illa, quamvis fortis, erat tamen hoc multo debilior; illa bene craſſa, & hoc non valde; maxima intercedente differentia inter ſuam craſſitudinem, & eam, quam pe-

rioſtium acquirit, dum in fracturis intumeſcit; illa demum facillime ſeparabatur è ſuperficie oſſis interna, & interior tumentis, annulumque ad fracturas facientis perioſtii lamina, quam ut ſeparabam dicetur (CLXIII.) inferius, difficillimo negotio; & licet hæc eadem dicta lamella fuiſſet è perioſtii cartilagineo tumore ſeparata, non amiſerat ideo perioſtii caracteres. Sunt ſtriæ illæ, continuabam, vera ſanguifera vaſa? Quid grandia foramina illa, cruſtula obturata (XV.)?

XXIV. Similes erant quæſtiones ut ſcitu abſolute neceſſariiſſimæ, ita difficillimæ ut ſolverentur. Verum ſolvere oportebat, nec me credebam meliorem invenire poſſe viam, quam à prima exordiri novi oſſis formatione. In his igitur, quæ

proxime ſequuntur, experimentis, linteo carpto ſemper tibiam implevi, ut promptiorem, perfectioremque haberem oſſificationem, & ut putredinem arcerem, quæ non deficiebat quoque, ſi non fuiſſent bene lintea carpta compreſſa.



EXPERIMENTUM III.

HORA VI.

XXV. ALIQUANTULUM inter musculos, & supra periostium reperiebatur lymphæ; erant namque maxime lubrica & musculi & periostium: hoc erat immutatum, & eadem ratione separabatur ab osse, ut solet naturaliter in juvenibus animalibus: in omnibus enim experimentis sum valde juvenibus columbis semper usus. Ne autem pluries dicam, illud idem, ablatis prius musculis, separabam longitudinalem incisionem ab una ad alteram ossis extremitatem faciendo, & scalpelli obtuso mucrone ambo incisionis labia sublevando.

HORA XII.

XXVI. Abundantior lympha, ſed paululum; & perioſtium, quod ſeparabatur ut ſupra, non erat adhuc, ſaltem multum ſenſibiliter, alteratum.

HORA XVIII.

XXVII. Abundabat multum lympha, quæ magis conſpicua, & denſa in cellulari tela partem inferiorem & internam tibiæ muſculis non tectam circumdante: perioſtium, oſſis extremitate ſuperiori, erat ea leviſſime imbutum, & aliqua majori, ſed non manifeſta nimis, mihi videbatur ſeparari facilitate.



HORA XXIV.

XXVIII. Erat multo plus & redundantior, & spissior lympha; & periostium pariter, sed paulo magis superius in extremitate ossis superiori, ea turgebat; quo loco sejungebatur etiam faciliori vi. Colligebatur eadem, parce quidem, & ablato periostio, scalpelli acie ex ossis superficie superiori sub tenerrimæ gelatinæ, aut potius ovi albuminis, forma.

HORA XXX.

XXIX. Omnia, sed magis aucta, ut hora vigesima quarta in columbo, cui non valde crus intumuerat: verum in alio, cui vehementer fuerat consistente lympha pervasum; nam hisce primis temporibus nisi

diligentiæ inferius (XLIII) referendæ adhibeantur, dicta lympha graviter crura tument, erat ſuperiori extremitate perioſtium ab oſſe ita diſtractum, ut facillima ſecernebatur operatione: in media, & ſuperiori quoque tibiæ laterali parte, duobus in locis, ſpatioque majoris lentis, ab oſſe ita ſeparatum, ut veſiculas duas repræſentabat. Credebam lympham ſub eis invenire, ſed nihil, præter abundantem humiditatem, & parciſſimam inveni ſanguinis quantitatem, quæ internam ſuperficiem divulſi perioſtii tingebat, quæque diffuſa erat è vaſculo diſtracto ab oſſis foraminulo, quod in fundo dicti ſpatioli exiſtebat.

XXX. Immo ſæpe hac hora, & diebus proxime ſequentibus, obſervavi perioſtium, in ſuperiori

etiam parte, per satis ampliora spatia ab osse divisum, & illud cuspide scalpelli obtusa premendo, judicabam subter animadvertere fluctuationem, & abundantem ideo lympham inibi adesse. Verum, in eo facta incisione, proxima ossis superficies non admodum videbatur madida, nisi externam lympham incaute permittebam in incisionem irruere: in fundo vero separationis periostii ab osse, illius quantitas aliqua, quæ valde subtilis & fluida erat, reperiebatur. Hanc multo abundantiorem una vice tantum inter tot experimenta, subito enim dissipabatur, vidi sub relata periostii separatione; & diligentiam adhibui, ut statim post animalis mortem fieret dissectio, & musculi, quos periostium seque-

batur, ſi rude diſtrahebantur, lentiſſime ſepararentur, neque fibula ſejungeretur prius.

HORA XXXVI.

XXXI. Lympha in cellulari tela exiſtens affluentior & tenacior quoque. Perioſtium amplius intumeſcebat, & facillime ſeparabatur ab oſſe, exceptis tamen fortioribus naturalibus adhærentiis ob muſculorum ac tendinum inſertiones, ſed majori facilitate ſuperius; verum adhærebat valde circa oram epiphyſis, quæ non erat adhuc è tibia ſejuncta. Sub perioſtio non adeo parvam quantitatem denſiſſimæ lymphæ, aut potius tenerrimæ gelatinæ cultro ubique colligebam ex oſſis ſuperficie; immo etiam ſub longitudinalibus ligamentis, quæ

femur colligant cum tibia, in cujus extremitate superiori illa inseruntur. Eadem ligamina erant quoque gelatina penetrata; & hoc, ne repetam pluries, semper observavi sequentibus temporibus. Demum collecta gelatina, cum aeri per aliquod tempus exponebatur, durescebat magis, & semicartilaginea evadebat: hæc non obliviscenda pro inferius dicendis (LXIV, LXXVI).

XXXII. At in columbo, cujus fuerat crus enormi lymphæ tumore adortum, abundantiorem inveniebam, & paulo solidiorem gelatinam; sed non æqualiter in consistentia ubique: nam ea, quæ tenerior erat, ossi adhærebat, & quæ tenacior, cum periostio divellebatur, à quo tamen libenter po-

terat ſeparari ; & hoc facto , perioſtium ipſum remanebat turgidum , ut in priori ejuſdem horæ columbo, cujus gelatina(XXXI), quæ colligebatur ex oſſis ſuperficie, ab hac (XXXII) differebat, quod nullam adhæſionem cum perioſtio contraxerat : id etiam intelligendum de diebus qui ſequuntur.

HORA XLII.

XXXIII. In columbi crure, lympha nimis inflato , redundabat multum gelatina , quæ ob ſuam variam firmitudinem partim quoque ut ſupra (XXXII.) oſſi adjacebat, & partim comitabatur perioſtium , à quo ſeparabatur eodem modo. Extremitatem ſuperiorem verſus , in interna perioſtii ſuperficie, inveniebantur ſpatiola tria non gelatina

operta, ſed exili, ſubalba, & exſucca cruſtula, quæ, abradendo, disjungebatur quidem, ſed non ita facile. Hæc ſpatiola efficient grandia (XV.) foramina in novo oſſe: ea, ſpatiola nempe, obſervavi quoque, non vero tam clare, hora trigeſima ſexta in valde tumente crure, in quo paululum adhuc erat è tibia ſejuncta epiphyſis. Fortiores muſculorum, tendinum, ligamentorum, & fibulæ inſertiones magnopere jam debilitatæ.

HORA XLVIII.

XXXIV. Denſiſſima gelatina, ſeparando perioſtium, reſtabat potius, & ratione faciliori, circa tibiam; etſi non fuiſſet difficile factu, ſcalpelli mucronem oſſis ſuperficiei appropinquando, ipſam adigere

ita, ut perioſtium ſequeretur. Faciem internam duræ hujus gelatinæ diligenter perluſtrando, nulla obſervari membranarum, aut rubri ex ſanguine coloris veſtigia poterant. Attamen in crure, quo vehementer lympha exuberaverat, ſociabat perioſtium potius: in hoc aderant ſimilia ſpatiola (XXXIII.), ex quibus magna foramina in novo oſſe. Epiphyſis erat prope ſeparata. Ligamentorum, tendinum, &c. in tibiæ ſuperiori extremitate adhæſiones divulſæ; ſalvis tamen aliquibus fortioribus inſertionibus; nam cultri apice nonnullorum tendinum, & ligamentorum principia ex foveolis, oſſi impreſſis, ita evellebam, ut ſi eſſent in ipſis debili glutine infixa.

HORA LX.

XXXV. Multum gelatina durior in extremitate tibiæ inferiori prope recisi periostii oram, ubi os amplectebatur, & à quo sejungi aliqua industria poterat. In hujus interna superficie membranæ alicujus filamenta animadvertere non potui. Periostium, ut horis anterioribus, & epiphysis non integre separata. Oportet autem hoc loco, & pro temporibus sequentibus, adnotare, ut una vice dicam, quod cum tenerrima & exigua gelatina est, separando periostium, insidet ex parte ossis superficiei; ea tamen excipienda, quæ primis temporibus (XXVIII, XXXI.) cultro coacervabatur ex tibia: cum densior sit, sequitur periostium potius, à quo diligentia

diligentia ſeparari quoque poteſt : cum dureſcit , oſſi magis libenter inhæret , & præcipue in extremitate inferiori : cum demum oſſea facta eſt prorſus , & nova interna membrana efformata , tibiam relinquit omnino.

HORA LXXII.

XXXVI. Diſſectis muſculis , erat cruris os , perioſtio & gelatina circircumdatum , fere duplo craſſius altera ſana tibia. Si longitudinalis inciſio ſuperficialiter fiebat , perioſtium poterat è gelatina ſecerni , ipſa circa os remanente ; at ſi profundabatur ad os uſque , & ex oſſis ſuperficie ſublevationis initium ducebatur , perioſtium comitabatur ; & unum , & altera , ambo ſimul unita , ſic videbantur continuata ,

ut affirmare non dubitasses, solum fuisse periostium eo modo tumefactum: neque hactenus alia ex causa, gelatinam sub periostio reperiri dixi, nisi, ut simplicissima ratione, quod oculis observatio porrigebat, retulissem: & eo magis, quod gelatinæ ad periostium adhæsio, ob suam facilem separationem, ab ea diversissima erat, quæ in tumore fracturam cingente observatur; propterea quod inibi externa periostii lamina fortissime cartilagineæ substantiæ tumorem facienti adjacet, nec separari nitide, nisi post viginti, triginta, aut quadraginta dies, potest; callo videlicet integre osseo facto. Accedit, quod non discernebatur adhuc aliqua in interna superficie membrana. De cætero inter periostii revera laminas reperieba-

tur, ut dicetur (XLVIII, XLIX.) inferius, gelatina; tamen exceptione de illa parva quantitate (XXXV.) facta, ut pluries dictum est, quæ ad horam circiter trigesimam sextam ex ossis superficie congregabatur, ut infra pariter adnotabitur: sed ordinem sequar, quem suscepi.

XXXVII. Erat igitur hac hora gelatina in extremitate inferiori, ad limbum circumcisi periostii, semicartilaginea; verum, prout ascendebatur sursum, mollior reperiebatur: periostium, quod disjungebatur ex hac gelatina, sive potius tenerrima cartilagine, si diligenter & superficialiter separatio fiebat, diaphanum poterat per ampliora spatia obtineri; at si paulo profundabatur, gelatinæ, quam difficile per strata dividere non erat,

lamina cum eo ſejuncta, turgidum habebatur. Tibiæ caput reliquerat, Epiphyſis, quod accidit conſtanter ſequentibus temporibus.

HORA LXXXIV.

XXXVIII. In extremitate inferiori, cartilaginea prorſus, aut ſemiofſea erat gelatina; & ſemicartilaginea, aut cartilaginis duritiei proxima, ſuperius. In hujus cartilaginis interna ſuperficie, non vero in extremitate inferiori, ubi fortiter tibiæ adhærebat, tenerrima quædam & parciſſima ſubrubella mucilago obſervabatur; at non adhuc membranæ ſignum.

HORA XCVI.

XXXIX. Cartilago, quam hora præcedente vidimus, erat oſſea in

extremitate inferiori, & semiossea superius. In interna superficie medietatis superioris hujus recentis teneri ossis, erat jam bene perspicua interna membrana: sed inferioris medietatis, ibi quia fortiter ipsum novum os tibiam complectebatur, in interna superficie, postquam fuerat idipsum vi distractum, non poterat membrana observari; colligebatur vero, & ex tibiæ superficie quoque, sub forma paucissimæ & subrubræ mucilaginis mirum in modum teneræ, ut hora octogesima quarta adnotavimus. Erat autem superior membrana egregie mollis, succosissima, & in ea pauca disseminata rubra puncta. In externa vero superficie regenerati ossis, supererat semicartilagineæ materiæ stratum, & bene crassum, quod

cum periostio auferrebatur: hoc etiam adnotandum pro sequentibus diebus; incipit enim ossificatio ex inferiori facie, & periostium externum versus procedit.

HORA CVIII.

XL. Novum os magis osseum factum, & aliquantulum rubro adspersum ex sanguine colore. Interna membrana bene nitida, & plurimis brevissimis & exilibus rubris striis onerata: reliqua ut supra.

XLI. Prius autem quam ultro procedam, operæ est prætium dicere, quod horum animalium ita præparatorum majori numero post horam vigesimam quartam, & quandoque citius, ita mirum inflabatur in modum totum crus, abdomen, & pectus, præsertim

quando ſtrictior faſcia erat, ut poſt trigeſimam horam, aut dies duos, aliquando cito, aliquando ſero, moriebantur. Curam propterea lentiſſimas injiciendi faſcias, & eas ſæpius laxandi, habebam: at quacumque adhibita diligentia, ſpe fruſtrabar ſæpiſſime. Erat tumor ex lympha tenaciſſima & denſiori albumine ovorum, quæ reſiſtebat quandoque in aliquibus locis ut corpus ſolidum prementibus digitis; nec, niſi poſt contrectationem aliquam, diffluebat in limpidiſſimum ſerum; neque lympham, niſi quia hac ratione liqueſcebat, eam appellavi. Ejus color in abdomine plerumque leviter flavus; in crure fere ſemper, ut etiam in abdomine ſæpe, albiſſimus. Ovorum denſi albuminis ſpecies hæc una

cum cellulari tela collecta, & aeri non ſolis radiis percuſſo expoſita, prius denſeſcebat propemodum ut denſiſſima gelatina, ſeu tenerrima cartilago, & inde diſſipabatur integre, ſola cellulari tela remanente.

XLII. Ex eo tumore autem omnis aberat ſanguinea inflammatio, ſi exceperis aliqua, ſed bene pauca, ſanguifera vaſa, quæ repebant ſupra perioſtium ſanguine plena, & ex quibus majora in cartilaginis aut teneri novi oſſis ſubſtantiam poterant proſequi. Notandum, quod ejuſdem novi oſſis craſſitudo erat eo magis plena futura, quo crus validius tumeſcebat, & animal vita ſervari potuerat.

XLIII. Ut accidenti huic repararem, faſcias reliqui, & hac ra-

tione vulnus tuitus fui. Extremitatem offis, quod hac de caufa pro . minens relinquebam, A, (Tab. II, Fig. I.) linteo carpto, & lintei frufulo involvebam, filoque adligabam, fed ita, ut carnes non tangerentur. Alia deinde lintea carpta vini fpiritu aqua mixto madida, & quieto fanguine, qui ea durefceret alias, circa recifas carnes apponebam. Demum largiorem fafciam ita longam, ut duas tantum potuiffet abfolvere circumvolutiones, alio filo fupra prius adligabam filum : fic vulnus tectum, fed integre folutum, reperiebatur.

XLIV. Antequam hoc artificio, quo etiam inflabantur quandoque, fuiffem ufus, continua fafciarum, ut dictum eft (XLI.), folutione, & affidua diligentia, non neglecta

cibi & potus ratione, intumescebant magis enim quando abundantior aqua eis dabatur, plurimos ex morte columbos eripiebam. Inceperam bis ab hora sexta, & bis ad septimum perveneram diem, nec, nisi tumefacta crura, videram, in quibus constanter spatiola (XXXIII.) illa, & grandia foramina (XV.) in novo osse. Bis perveneram, ut dixi, ad septimum diem, nec sciebam, unde eadem spatiola, & foramina. Credebam primo ea fuisse ex musculorum insertionibus; sed irregularis situs, & inconstans eorum numerus, ab uno scilicet, duo, &c. ad octo usque, & diligentior anatomia, fecerunt me certiorem hoc ita non esse. Eorum absentia in cruribus, quæ non intumuerant, & periostium ab osse in vesiculas

(XXIX, XXX.) elevatum, mihi certo cognoſcere fecerunt, in ſpatiolis illis gelatinam non colligi, &, ex materiæ ſive oſſificationis defectu, foramina in oſſe fieri. Cruſtam autem exſuccam in iiſdem oriri ex eo conjici poteſt, quod fracta vaſa ſuccum fundebant, qui exſiccabatur in ſuperficie divulſi perioſtii, & forſitan ex aliqua ejus perioſtii lamina ſine vita. Neque rarum eſt per aliquod ex hujuſmodi foraminibus vaſculum exſuccum, & induratum tranſiens obſervare, quod aliquando, perforata interna membrana, tibiæ ſuperficiei adhæret. Simile vaſculum, ſed recens, jam (XXIX.) obſervavimus.

DIE V.

XLV. Oſſificatio perfecta, & os

aliquanto magis ſanguine penetratum. Sub perioſtio, ſive in perioſtio ipſo, & ſupra novum os, abundabat quoque ſemicartilaginea materies. In terna membrana, quamquam reproductum os in inferiori extremitate non adeo lente tibiæ inſideret etiam nunc, eo tamen vi ſejuncto, diſtincte ibi cernebatur, ſed non poterat ab oſſis interna ſuperficie ſeparari, ut in ſuperiori extremitate, ubi multo magis erat ſanguine adſperſa.

DIE VI.

XLVI. Omnia, ſed magis aucta, ut ſuperiori die. In extremitate inferiori adhærebat leviſſime novum os, & inibi lente poterat membrana ſeparari, quæ rubris ſtriis erat bene operta, ſed non ita ut in medietate ſuperiori.

XLVII. Quæ adhuc uſque retuli conſtantiora ſunt : verum accidit quandoque, ſive ob animalis ætatem, ſive ex eo quod ægrotaverat curationis tempore, ſive ex alia quacumque cauſa, ut os decimo aut duodecimo die non ſit craſſius, quam in quinto aut ſexto; ut membrana & os, cito aut ſero, ſanguine onerentur, &c. Septimus dies fuit jam Experimento primo relatus : nunc referam mutationes alias, ſed non de die in diem, licet hoc modo ſim experimenta ſecutus.

DIE IX.

XLVIII. Membrana erat fortior & craſſior; ſed in columbo, qui multum ægrotaverat, cultri apice ſublevari non poterat, verum colligebatur ſub mucilaginis forma

(XXXVIII, XXXIX): & in alio, qui vixit quoque infirmus curationis tempore, interna membrana subtilis, pellucida, parcissime succibus imbuta, & paucissimis tincta rubris punctis. Hi caracteres eam pro vera interna periostii lamina fecerunt agnoscere. Ejus absentia, aut melius intima unio & confusio cum gelatina primis temporibus, & differentiæ, quas inter ipsam (XXIII.), & periostium observabam, ancipitem me reddebant, & forsan certum, fuisse de integro regeneratam. Attamen superiori observatione facta, plures elegi grandes columbinos pullos, & per aliquot ante operationem dies parva eis quantitate dedi cibum; idemque feci curationis tempore. Hac ratione, diminuto scilicet nu-

trimento, membranam ſuperio-rioribus caracteribus ſemper inveni.

XLIX. Non poteram majori certitudine confirmari, internam perioſtii laminam, oſſificatione facta, aut jam proxima, è gelatina, aut cartilagine diſcerni, & ſe oſtendere ſub particularis membranæ aſpectu, quæ, ſenſim à quinto die turgens, magnam acquiret vigeſimo aut trigeſimo die craſſitiem, & in qua ſenſim explicabuntur ſanguifera vaſa. Mirabili igitur metamorphoſi, ea, quæ fuerat externum perioſtium, & externe circumdabat os, nunc interne reperitur, & ab oſſe circumdata.

L. Diximus, hanc membranam, ſive internam perioſtii laminam ſubſuere quoque inferiorem epiphyſis ſuperficiem, quæ cœlum efformat

magnæ (XIII.) cavitatis integri novi ossis, in qua separata continetur tibia: non reflectitur eodem forsitan modo in statu naturali inter epiphyses, & ossium extremitates? Videbimus infra, eam hoc loco cito & magnopere crassescere, & suæ crassitiei mensuram (LXV.) observabimus. Immo sedula perquisitione, instigatus aliquando fui ad credendum, non supra scandere articulationes periostium, sed integre inter epiphysim, & extremitatem ossis se reflectere.

DIE XIV.

LI. Erat novum os circumferentiæ linearum 10, & crassitiei lineæ 1; verum extremitate superiori in, *g*, (Tab. I, Fig. III.) prope articulationem crassities hæc valde exi-

lis; quod ſemper hoc modo obſervatur, & neque in aliis, niſi in illo columbo, ex quo fuit tertium ſchema deſignatum, novi oſſis ſubſtantiam in viciniis articulationis ita craſſam, ut eſt in, *g*, repræſentatum, vidi. Circumferentia veteris tibiæ lin. 4 $\frac{5}{6}$, & craſſitudo $\frac{1}{3}$ lin. Non ſum variis temporibus circumferentiarum & craſſitierum differentias ſecutus; variant enim ſecundum animalis ætatem, ſtaturam, & modum vivendi: media eſt illa, nam aliæ minores adhuc inveniuntur, quam die ſeptimo (XII.) adnotavi, & maxima, quam die vigeſimo quinto (LIII.).

LII. In hac novi oſſis craſſitie, diploes continebatur: inter duas tabulas, quarum interna erat durior, ſubſtantia, quæ continebatur,

multum ſpongioſa. Foramen in media laterali externa tibiæ parte ſitum (X V.), per quod vaſa tranſeunt , non penetrabat interiorem tabulam, ſed in diploe diſperdebatur. Aderat quoque in hoc oſſe , quia crus intumuerat , foramen magnum , quod ex perioſtii ſeparatione oriri dictum eſt (L I V.) : per hoc, vaſculum exſuccum & valde induratum tranſibat , tibiamque tangebat. In circumferentia dicti foraminis obſervabatur ſemicartilaginea ſubſtantia, quæ ſpatium occupando ipſum delere debet , ut infra (L I V.) videbitur. Perioſtium , quod exterius circumdabat os, erat magnopere detumefactum ; & hoc gradatim diebus obſervatur ſequentibus ad perfectam detumefactionem uſque , donec in ſtatu

naturali remittatur. Item interna membrana erat multo craſſior ubique, ſed magis ſub epiphyſi, & ſolidior.

DIE XXV.

LIII. Muſculorum extenſorum pedis tendines, non juxta amputationis oram, ſed prope carnoſam partem, erant mire craſſi, ſemicartilaginea materia ſcilicet penetrati. Perioſtium fere integre detumefactum. Ampla in novi oſſis ſubſtantia diploes aderat, in qua perfectiſſimæ medullæ bona quantitas. In ea, diploe nempe, apertiſſime numeroſa immergi ſpectabantur vaſa. Quamquam novum os ad hunc diem uſque perfecte fuerit oſſeum factum, verum aliorum in animali jam exiſtentium oſſium non habebat duri-

tiem, quam plene ab hoc tempore; & in posteris diebus acquirebat. Ejus circumferentia poll. 1, lin. 2, & tibiæ lin. 5. Interna membrana turgebat multum densa gelatina, sed inæqualiter ubique, & præci pue in superiori extremitate sub epiphysi, ubi majorem, ob suam crassitiem, hujus spatii partem occupabat; cesserat enim veteris tibiæ extremitas superior, propterea quod mollis erat facta (LXVIII.). Rubræ sttriæ non adeo abundabant, albescebat namque membrana, ob gelatinæ præsentiam. Tibia ipsa, ut pergamena, erat in duritie, & crusta exsucca, non valde gracili, & dura, quæ ipsam vestis instar ambiebat, ubique induta.

DIE XXX.

LIV. Omnia, & tendines adhuc, ut ſupra; verum membrana longe craſſior. In hoc novo oſſe, magis indurato, nec diploes, nec medulla reperiebatur. Aderant in eo aliqua grandia foramina, quorum minora erant perfecte clauſa cartilaginea ſubſtantia, ſed majora non integre. Ejus longitudo poll. 1, lin. 11; circumferentia poll. 1; craſſities lin. 1 $\frac{1}{2}$, ſed gracilis prope articulationem. Tibiæ vero circumferentia lin. 5; craſſitudo $\frac{1}{3}$ lin. Erat quoque tibia, eadem, ac die vigeſimo quinto, exſucca cruſta circumdata. Videamus reliqua in poſterioribus Experimentis.

EXPERIMENTUM IV.

LV. HÆC omnia in parvis animalibus quia videram, non acquiefcebam : quare juveni cani, arteriam cui ligare fuit neceffe, eamdem ac primo columbo (VIII.) feci operationem, in qua, nempe in delenda medulla, fortis femper dederunt animalia doloris figna. Spatio dierum octo, erat novum os jam valde craffum, circumferentiæ fcilicet poll. 2, cum fuiffet tibia poll. 1, lin. 1 : attamen inferius, ideft prope univerfam tibiæ fuperficiem, offeum, fuperius cartilagineum, & femicartilagineum in externa fuperficie. In tibiæ extremitate inferiori adhærebat fortiffi-

me, ſed valde debile in extremitate ſuperiori, à qua ſecreta epiphyſis erat, & cum novo oſſe continuata. In interna ſuperficie medietatis ſuperioris membrana diſtincte obſervabatur, ſed licet bene craſſa, ob ſuam mollitiem tamen non poterat nitide ſublevari, & rubellæ mucilaginis aſpectum mentiebatur.

LVI. In altero cane dierum duodecim, erat novum os magis oſſeum factum, & magis debile veteri tibiæ inſidebat; verum fuit exiguo ſpatio, abſceſſu ſupra perioſtium efformato, oſſificatio exturbata: interna membrana diſtinctiori modo poterat ſeparari, & epiphyſis perfecte disjuncta. At quoniam hæc ſupra veterum animalium oſſa inſeparabili vinculo cohæret, ita ut impoſſibile ſit eam poſſe diſcernere

ab offibus, fenio confectum quærebam animal, videre quo poffem quid effet futurum in epiphyfibus eorum, five melius in extremitatibus tibiæ: omni perquifitione facta, illud obtinere non potui. Affirmarunt mihi ultimum hunc canem fenem fuiffe, & revera epiphyfes erant in eo ex toto cum aliis offibus confufæ, nec diftinguendæ prorfus; non vero mihi certo confstat, fuiffe multum ætate provectum.



EXPERIMENTUM

EXPERIMENTUM V.

LVII. Examinavi hactenus maximam ossis portionem, sed deficit epiphysis inferior, ut, ab uno extremo ad alterum, plene totum os examinatum remaneat. Ideo fregi columbo in media parte tibiam ita, ut fragmenta exterius incurvarentur, & eorum extremitates offerrent se in interno cruris latere, ubi os sola cute induitur. Supra fracturam, in ipsa cute incisionem feci longitudinalem, & lumen cavitatis medullæ detexi in ambobus extremitatibus. Auxilio specilli medullam in medietate inferiori, ex qua non fuerat, ut clarum est, pes recisus, delevi, & cavitatem linteo carpto adimplevi.

LVIII. Poſt diem unum cum dimidio, animal obiit. Exuberabat lympha in dicta inferiori parte: perioſtium tumidum, & exigua tenerrimæ gelatinæ quantitas in oſſis ſuperficie. Epiphyſis, A, (Tab. I, Fig. V.) non erat integre ſeparata ex portionis, *d c*, extremitate inferiori, *c c*, ſed minima vi, eam, quæ tanquam ex capſula è cavitate, *b b*, egreſſa fuit, reliquit. Circa medietatem ſuperiorem, F *e*, non erat aliquid mutatum, excepta inflammatione, quæ muſculos occupabat. Erat demum ejuſdem portionis, F *e*, longitudo poll. 1, lin. 2; inferioris, *d c*, lin. 9; & epiphyſis altitudo ex latere, A *b*, dimenſa, lin. 1 $\frac{1}{2}$.

LIX. Secundo die, in alio columbo epiphyſis ſeparata, & omnia,

ut de portione superiori, (XXXIV) exposui. Idem dicendum de posterioribus diebus : sum enim ad diem quintum in hac operatione experimenta secutus, & eadem observavi ac tertio experimento.

LX. Ex multis autem, quæ hac eadem ratione præparavi, animalibus, unum tantummodo, & alterum (LXI.), ad diem decimum ducere potui ; mortem quia facillime obibant ; & huic, & secundo, fascias, quæ ad pedem usque (LVIII, LIX.) aliis circumdederam, non injeci, sed jure suo reliqui. Novum os circa partem inferiorem, *c c d d*, erat bene formatum, & in eo inferior epiphysis, ligamenta, tendines, &c. translata, internaque membrana, ut experimento primo (X.). Circum inferio-

rem extremitatem portionis, F *e e*, brevis, sed crassa incrustatio intime cum tibia in, *e e*, amplexa, & cum novo osse continuata. Erat propterea cum hac, & cum ipso recente osse, in quo tanquam in arcula separata portio, *d d c c*, comprehendebatur, fractura solidata. Subter ejusdem novi ossis principio, id est circa fracturam, exsucca reperiebatur crusta, ei non dissimilis, quam observavimus (XLIV.). Hæc relata crusta, primis diebus (LIX.) in præparatione hoc experimento adhibita, ex periostii laminis oriri videbatur: at est ita revera?

LXI. Demum ut viderem novum os circa integram tibiam efformatum, in alio columbo destruxi medullam in portione superiori, F *e e*, per foramem, *e e*, & in portione

inferiori, *ccdd*, per foramen, *dd*, ut ſupra (LVII.). Decimo die, novum os tibiam undequaque circumdabat, ſed erat valde craſſum ad fracturam, quæ conſolidata quoque in ipſo novo oſſe, non in veteri tibia omnino vita experti; & interna membrana ab uno oſſis extremo ad aliud, ſubſuebatque inferiorem, ſive internam ambarum epiphyſium ſuperficiem. Non fuit ergo antiquis Medicinæ Patribus ratio, quod credebant, oſſa non regenerari.



EXPERIMENTUM VI.

LXII. REDEAMUS nunc, pro majori agendi facilitate, ad primam operationem in primo experimento factam, ad deſtructionem ſcilicet medullæ in ſuperiori tibiæ parte cum pedis amputatione. Itaque pro explorando, quid eſſet in interna novi oſſis cavitate, quæ veterem tibiam tanquam in capſa continet, eventurum, ſi, vivo ſuperſtite animali, poſſem integre ex ea cavitate tibiam ipſam educere, columbum, cui ex diebus undeviginti fuerat medulla deſtructa, hoc modo præparavi,

LXIII. Linteo carpto, ſubtilis cochleæ ſubſidio, extracto, lintei portiunculam, ſpiritu nitri, Cl. He-

riſſanti methodo, debilitato (1) madidam, in cavitatem deletæ medullæ repetitis vicibus per aliquot dies introduxi. Hoc faciebam, ut antiquum & ſeparatum os emollirem, & poſſem facilius illud è novo extrahere; nam licet undequaque fuiſſet ſejunctum, quia caput, A, (Tab. I, Fig. II.) craſſius erat lumine cavitatis novi oſſis in, C, exiſtente (Fig. I.), libertate non poterat extrahi. Eo facto, vi ſatis forti tibiam eduxi.

LXIV. Secundo ab hac operatione die crus valde intumuit, ſed inde ſe remiſit. Octo poſt dies, & viginti ſeptem poſt primam operationem, in centro cavitatis, ſecundum longitudinalem axem, cruſta

(1) *Mém. de l'Acad. des Sc. ann.* 1758.

illa exsucca, bene dura & crassiuscula, quam die vigesimo quinto experimenti tertii ambire tibiam dixi, vaginæ instar fuit reperta; in extrahendo videlicet tibiam, remansit in cavitate; & fortassis ideo fuit obstaculo ne os crassum fieret amplius, quam fecerat. Conjiciendum propter hoc, quod eadem ab ea gelatina, quæ primis temporibus ex ossis superficie (XXVIII, XXXI.) colligitur, quæque extra periostium necesse est existat, sit efformata.

LXV. In hac cavitate, id est in, *m e* B, (Fig. III.), *n f* D, nihil observabatur aliud, nisi quod interna membrana crassescebat valde, & præsertim in parte superiori sub epiphysi, ubi cum fuisset crassitiei $\frac{7}{12}$ lin., magnum cavitatis spatium

adimplebat. Hæc intumeſcentia eſſe videbatur ex ſemicartilaginea ſubſtantia, quæ non reſiſtebat valde fricantibus digitis: erat propterea hic membranæ tumor fere totus alius ab eo, quo perioſtium in fracturis occupatur.

LXVI. Dum tibiam educere nitebar in alio columbo, cui facta ex quatuordecim diebus operatio fuerat, ea ſe fregit ita ſuam mediam partem verſus, ut medietatem inferiorem extraherem, hærente alia in cavitatis parte ſuperiori. Idcirco patet, ejuſdem cavitatis portionem, *e* B, (Fig. III.), *f* D, integro tamen poſito oſſe, & vivo animali, liberam manſiſſe. A prima operatione poſt quadraginta dies, novum os in medietate ſuperiori amplam habebat diploen medulla re

pletam: cavitatis portio, *m e*, *n f*, (eadem Fig.), in qua semicorruptæ veteris tibiæ medietas superior inclusa, erat non valde tumente interna membrana subsuta. Verum portionis inferioris cavitas, *e* B, *f* D, erat fere deleta, longitudinali tantummodo in centro existente foramine, in quo interna membrana continebatur.

LXVII. Credebam repletionem hanc fuisse ab ossea substantia in cavitate diffusa; at examinando internam superficiem tabulæ interioris diploes, observabatur hæc, tabula nempe, continuata, & levis ubique à parte superiori, *m*, *n*, ad principium, & internam superficiem usque foraminis superius dicti, in quo interna membrana: & in loco, quo repletio incipiebat,

eadem interior tabula cernebatur curvata ; fuerat quippe cavitatis centrum verſus impulſa ab oſſea materie, quæ integre diploen repleverat, & parietis novi oſſis craſſitiem reddiderat lin. 2.

LXVIII. Hæc in parte cavitatis inferiori ; in ſuperiori autem fortuito ſequentia. Die decimo quarto à prima operatione, tibiæ caput longitudine quinque linearum fuerat ex ſe, ut membrana, prorſus molle redditum : nam frequenter vetus molleſcit os in columbis. Hoc ſpatium, quod caput tibiæ ceſſerat, abſtuleram enim die octavo lintea carpta, erat cartilaginea ſubſtantia repletum : non potui vero hoc in loco internam membranam diſcernere ; neque reſidentiæ ſitum, ſi reperiretur nimirum

dicta fubftantia intra novi offis laminas, obfervare. Columbum hunc coram Cl. Portalio, cui nonnulla ex meis experimentis videre feci, diffecui. Demum fimile exemplum die decimo animadverti, fed erat longe mollior, quæ continebatur, fubftantia.



EXPERIMENTUM VII.

LXIX. DUOBUS columbis, quibus vi tibiam eduxeram (Exp. VI.), quique post duos, ab hac secunda operatione, dies vita defecerunt, internam membranam multum vexatam inveni: ideo pro exquirendo si fuisset ad ossis conservationem ea necessaria, talia sum aucupatus.

LXX. Ex novo osse tibiam eduxi, & specillo in suam cavitatem introducto, internam membranam, eodem prorsus modo, ut de medulla feceram, destruxi. Primis diebus valida inflammatione correptum fuit crus: septem post dies animal interfeci, & totam internam superficiem dictæ cavitatis aridam, & subfuscam ita

inveni, ut os ad mortem tendere videretur. Quomodo enim sanguis in osse & membrana circulet, octavo experimento dicam.



ANIMADVERSIONES.

LXXI. Concludendum igitur, & ſolidiſſima erit concluſio, nihil magis valere ad faciendum, ut novum os regeneretur, quam medullæ deſtructio. Ex hac obſervatione ſola centum ſpero inveniantur pulchra auxilia pro numeroſa ægritudinum oſſium claſſe; in deſperata præſertim ſpina ventoſa, & carie.

LXXII. Non poterit, exempli cauſa, in profunda & incurabili carie, quæ femoris, poſt ejus amputationem prope genu, extremitatem ſuperiorem adoriretur, medulla, eadem qua columbis feci ratione, deſtrui? Nulla certe alia,

cum non liceat adhuc femur in ossium innominatorum articulatione amputare, salutis supereret spes, quam si novum os circa vetus efformaretur, & vetus ipsum è novo posset educi.

LXXIII. Arduum, sed non impossibile negotium. At commodiori non poterit modo deleri medulla in humero, & cubito, & tibia, integris artubus, & perforamina modiolis facta, & per flexibilia aut curva specilla? Hac equidem ratione, novo regenerato osse, non erit omnino difficile antiquum os è novo, ut in sequentibus exemplis Scultetus fecit, educere.

LXXIV. Apud hunc Cl. Scriptorem duæ reperiuntur observationes dignæ penitus, ut omnes sciant Chirurgi: non me pigebit ideo hic

eas tranſcribere. » *Fig. prim. oſ-
» tendit* (1) *corruptionem oſſis uſque
» ad medullam tibiæ dextræ* Domini
» Auguſtini Merken. Primo die
» trium digitorum tranſverſorum
» ſpatio infra patellam, ubi ſcili-
» cet terminatur muſculus rectus
» tibiam extendens, crus ſecundum
» longitudinem, uſque ad inferius
» tibiæ caput ſcalpello recto (Tab.
» II. Fig. II. delineato) incidi. Os
» calloſa & mobili ſubſtantia ob-
» ductum inveni, & vulnus medi-
» camentis ſanguinem ſiſtentibus
« obligavi. Secundo die ſubſiſtente
» ſanguine, callum, ſeu cartila-
» ginem, quæ oſſi tibiæ ſupercre-
» vit, modiolis (Tab. III. Fig. III.
» IV. & V. depictis) perforavi tri-
» bus in locis, ſtatimque trium fo-

(1) Armam. Chir. Tabul. XXVII.

» raminum interſtitia forcipis (Tab.
» XX. Fig. II. deſcriptæ) opera
» intercidi, & os tibiæ carioſum,
» & integre putrefactum inveni,
» quod à genu uſque ad inferius
» caput à ſano ſeparatum, volſella
» extraxi ».

LXXV. Similem operationem pro ſimili caſu in cubito fecit, fuitque loco antiqui extracti oſſis novus cubitus reproductus : » quem
» (1) Natura (*locum*) callo im-
» plevit ita, ut Æger operationes
» ruſticanas abſque impedimento
» exequi poſſet ».

LXXVI. Ex dictis (LXX, LXIV.) vero colligitur, quod ſit in extractione veteris oſſis ſummum adhibendum ſtudium, ne inter-

(1) Ibidem, pag. 62.

na dilaceretur membrana, quæ oſſis vaſa ſuſtinet; & quod, extracto jam oſſe, animadvertendum ad ſimul cruſtam educendam illam, ſi forte reperitur quoque in Hominibus, quam ſemper in columbis vaginæ inſtar tibiam ambire vidi, quæque in cavitate novi oſſis (LXIV.) remanſit: & ex (LVI.), quod maxima providendum induſtria, ne abſceſſibus nova exturbetur oſſificatio.

LXXVII. Quibus ex cauſis, in noſtra cum ſit poteſtate faciendi, ut noſtra regeneretur novum os voluntate, utile foret inſtitutum, peculiarem de hac materia Chirurgiæ partem efformare. Hac de re, oporteret caſus omnes aſſignare, quibus, dicta fieri, convenit; exponere ſigna quando decet morbo-

ſum os funditus per medullam de-ſtruere, & quando licet illud extra-here; hocque, ut faciliori fiat ra-tione, alias operationes & artifi-cia imaginare: modos invenire, quibus oſſea-ſpongioſa ſubſtantia, quæ fere in columbis deficit, quam-que in canibus (LV, LVI.) forti & acuminato ſtylo devaſtavi, poſſit in ſuperioribus, inferioribuſque longorum oſſium extremitatibus deſtrui, ſi neceſſarium id in ho-minibus experientia reperietur, & ſi expedit melius idem fieri per candentia ferramenta; continetur enimvero maxima in ea medullaris olei portio, quæ oſſeam portionem ipſam qua ſuperet quantitate in experimento decimo quarto videbo (CXXIII & ſequentibus); idcirco ſimul obſervandum ſi locum habeat

osseæ-spongiosæ substantiæ destructio in aliis quoque ossibus, ut in calcaneo, &c.: præscribere tempora: ægrorum vires, ætatem, statum examinare: & omnia explicare, quæ ad certiorem diagnosin, stabiliorem prognosin, curamque tutiorem firmandam maxime conducunt.

LXXVIII. Esset propterea necesse multissimas colligere observationes in hominibus faciendas; eas inter se comparare, distinguere, in classes ordinare; & hoc, naturam solummodo observando, & disputandi sine ratione, ut fere perpetuo in novis rebus accidit, abjecta cupiditate. Similes aliquæ observationes fortuito visas Regalis Chirurgiæ Academia, quæ nostræ tempestatis maximum facit ornamentum,

& decus, nobis in alterius voluminis emanatione promisit: expectandum igitur, ut maximo bono fruamur.

LXXIX. Tandem aliud afferam exemplum observatione dignum; corruptæ nimirum, morbi causa, medullæ in veterani Militis humero, quæ per foramina modiolis in hoc osse facta egredi spectabatur. Hic quamvis homo, cui de amputando humero cogitabatur, diu sit postea suo brachio usus, tamen ejus fuit sors diversa ab ea Rustici quem Scultetus (LXXV.) curavit; animam enim egit in Nosocomio, *des Invalides.* Dissectione cadaveris, circa humerum novum fuit os inventum, quod cum extremitatibus articularibus, idest, epiphysibus in prima ætate, erat continuatum:

& interim veteri, & novo inarescentibus ossibus, humerus ipse antiquus in alio regenerato humero tanquam in arca libere movebatur. Hoc os in Musæo Domini Morand asservatur; illudque Cl. Portalius, qui mihi enarravit hæc, in *Regali Collegio* pluries demonstravit. Casu accidunt ergo in hominibus eadem ac in columbis, & canibus arte observavi: & in his vetus os si potest educi; idem etiam in hominibus, quietis & regiminis capacibus, pro adversis profligandis symptomatibus, fieri potest, ut artuum amputationibus parcatur.



EXPERIMENTUM VIII.

LXXX. Dictum est superius (LXX.), hoc me debuisse experimento sanguinis cursum in novo osse & interna membrana examinare. Ad hoc faciendum dedit occasionem sanguis ipse, qui non exigua quantitate profluebat ex novi ossis cavitate, dum tibiam educebam. Unde, ut certior essem de loco unde manabat, in vivo columbo, cui ex decem diebus fuerat experimenti primi operatio facta, supra mensæ longitudinalem angulum (CXIV.) crus cum cute, musculis, novo osse, & veteri tibia, longitudinaliter divisi. Portiones inde longitudinales mutuo removi, & ex interna

terna cavitate unius medietatis novi oſſis, medietatem diviſæ tibiæ abjeci, & lente ſcalpelli cuſpide internam lacerabam membranam. Cautione adhibita, ne ſanguis, qui ex partibus exterioribus fluebat, in cavitatem irrumpendo me deciperet, animadverti, exillimas guttulas ab ea exudare; & eadem ablata, diffluebat magis ſanguis ex interna oſſis ſuperficie. Verum ad hoc obſervendum clariori modo, hilare & vegetum ſeligere oportet animal; in ægrotantibus enim diſtincte idem cerni non poteſt.

LXXXI. Exiſtunt ergo adhuc, ut in medulla, ſanguifera vaſa in interna novi oſſis membrana; at numero & diametro incomparabiliter minori: nam ea, quæ medullam irrorant, ſunt valde conſpicua

& numerosiora. Hac data occasione, adnotabo, quod parvo temporis spatio ex medulla in canis tibia unciæ sanguinis duæ cum dimidia stillaverunt. Erat experimentum hoc directum ad examinandum quanta sit aeris quantitas, quæ in vivorum animalium ossibus continetur: ideo non est opus illud hic recitare, eo magis quod forsitan alio destinatur opere: sed ne confusio remaneat, dicam solum, quomodo dictum sanguinem, qui sensim distillabat, collegerim.

LXXXII. Carnes, ut columbo feci pro experimento nono (Tab. II, Fig. II.) circum tibiam in, C, recidi, & os prominens, CD, reliqui. Hoc os in vitrea inclusi ampulla, quæ, propterea quod erat longa poll. 6, & lata poll. 3, aream

habebat pollicum cubicorum 54; adligavi nempe circa os & ampullæ collum triplicatam veſicam, ut externo aeri denegaretur ingreſſus. Canis fuit ita detentus, ut ſe movere non poſſet, & ſpatio unius diei major ſanguinis quantitas è medullæ cavitate diſtillavit; indeque guttullæ non defecerunt ad quintum diem uſque. Hoc tempore cum fuiſſet corrupta veſica, & aer acceſſus, ſanguis, qui circa oſſis extremitatem, D, coagulatus remanſerat, olebatque graviſſime, nam ex uno jam die veſica putredinem conceperat, os reliquit, nec potuit unquam in lympham & rubram diſſolvi portionem.

LXXXIII. De medullæ deſtructione ſatis: tranſeam nunc ad alios

experiendi modos, ut, si possibile est, omnibus rationibus naturæ itinera in novorum ossium Regeneratione expiscari possem.



EXPERIMENTUM IX.

LXXXIV. In tibiæ, AB, (Tab. II, Fig. II.) media parte, C, cruris carnes circumcidi, ut fieri in artuum amputationibus ſolet, & ita in inferiori parte, CB, eas ab oſſe ſeparavi, ut tibia prominens & nuda remaneret longitudine lin. 10, quæ prope oſſis totius efficit dimidium; nam integrum os longum erat lin. 23 $\frac{1}{2}$. Ex inferiori articulari extremitate epiphyſim, B, tranſverſaliter recidi; & aeris ut denegaretur actio, os prominens, CD, parva incluſi & arida veſica, quæ nempe ſolet aere plena piſcibus reperiri: utque minus ipſius relinqueretur aeris, veſicæ latera oſſis

ſuperficiei congruere feci. Demum veſicam ſpiritu vini molliorem redditam circa os prope carnium oram, C, fortiter adligavi.

LXXXV. Decimo die fuit animal interfectum. Superficies oſſis veſica incluſi erat arida & coloris non valde albicantis, ejuſque truncata extremitas, D, induta cruſta ſanguinis exſiccati. Oſſis medietas ſuperior, C A, quæ carnibus tegebatur, è limbo, C, earumdem carnium extremitatem ſuperiorem verſus, erat facta valde craſſa, ut Fig. III. ab, *a a*, ad, *b b*, obſervatur. Erat igitur, *a a b b*, novum os, quod tibiam, CD, cum integra hic epiphyſi, D, deſignatam circumdabat; verum ad articulationem uſque, C, ſe non extendebat; eo ſcilicet modo, quo in primo experi-

mento vidimus; finiebat enim in, *bb*, diminuendo ſemper ad graciliſſimam craſſitiem. Ejus maxima circumferentia erat lin. 9 $\frac{1}{2}$, cum fuiſſet naturaliter tibia eodem loco, in alio ſano crure capta menſura, lin. 5. Fortiſſime illud tibiam & intime complectebatur, neque cum fuerat vi ſeparatum, membranæ alicujus veſtigium in ſua interna ſuperficie obſervabatur. Perioſtium, *e e*, *f f*, facillime ab, *e*, ad, *a*, ſejungebatur, & in extremitate inferiori tantum cartilaginea ſubſtantia intumeſcebat leviter, cum fuiſſet alibi prorſus immutatum, aut aliqua ſaltem non multo ſenſibili intumeſcentia præditum.

LXXXVI. Toto oſſe in duas partes, quarum una, AB, (Tab. II, Fig. IV.) ſecundum longitudi-

nem diviso, medullæ cavum in superiori tibiæ medietate, A D, erat naturali medulla plenum. Cavum autem ipsiusmet medullæ in alia medietate, D B, quæ vesicæ fuerat inclusa, novo erat osse, *e c*, plenum. Hoc inferius extendebat se ad epiphysim usque in, *c*; & superius in, *e*, ad distantiam scilicet lin. 2 $\frac{1}{2}$ ultra principium, D, novi externi ossis, D F. In centro hujus interni, & novi ossis, *e c*, valde subtile aderat longitudinale foramen pro transitu fili medullæ. Foramen hoc dilatabat se magis prout superius in, *e*, inferiusque in, *c*, ascendebat, descendebatque. Erat ideo superius in, *e*, valde amplum, & inibi novi ossis substantia exilis: loco respondente principio, D, externi ossis, D F, & aliquanto infra,

maximopere tenue, oſſiſque ſubſtantia, *i*, craſſiſſima: inferius demum in, *c*, multum quoque amplum, & naturali medulla, ſed tenaciori, albidiorique, plenum; & gracilis ſubſtantiæ craſſitudo. Itaque in primis experimentis, interno medullaris cavitatis tranſitu impedito, novum os exterius circa tibiam efformabatur; in hoc vero, externo tranſitu denegato in prominente portione, novum eſt os interius reproductum.

LXXXVII. Hoc ipſum internum os, *e c*, integre potui è veteri ſeparare, ut Fig. V. in AC, ubi è latere obſervatur, quod internam medullaris cavitatis ſuperficiem tangebat. Hanc ſeparationem facilius obtinui, propterea quod fuerunt paullum è veſicæ injecto vinculo com-

preſſi tibiæ parietes, qui ſe reſti-tuentes, eo ſoluto, ſpatiolum re-liquerunt inter vetus & novum os. Denique ex circumferentiarum (LXXXV.) menſuris, & maxima cavitatis medullæ amplitudine, pa-tet craſſitudinem ſubſtantiæ novi oſſis, tam interioris in, *i*, quam ex-terioris in, *l*, fuiſſe longe plenio-rem veteris oſſis craſſitie.

LXXXVIII. Notandum vero, quod interni oſſis, *e c*, durities erat maxima, neque inferior ea, quæ in oſſibus jam exiſtentibus obſerva-tur; & erat contra externum os, D F, licet bene oſſeum factum, nimis tene-rum; id eſt facta comparatione primi cum ſecundo, & cum novis oſſibus experimenti ſecundi, quæ mol-liora quoque ad diem vigeſimum, & ultra. Erat etiam primo color

albiſſimus, & alteri ex ſanguine rubens. Feci tandem, intelligentiæ gratia, hoc quartum ſchema integra cum epiphyſi, B, quoque deſignare, nam etiamſi eam recidiſſem, verum lumen, D, (Fig. II.) cavitatis medullaris tectum manebat baſi epiphyſis, quæ propter id non multum recidebatur profunde; & ideo novum internum os, *e c*, (Fig. IV.) ad epiphyſim uſque patet deſcendere.

LXXXIX. Idem per numeroſiſſimas, varietatum nunc referendarum neceſſitate ductus, iteravi experimentum vices: attamen 1°. cecidi aliquando extremitatem epiphyſis, B, (Tab. II, Fig. II.), veſicamque applicavi, ut ſupra (LXXXIV.): 2°. ſæpe intacta epiphyſi, fuit quoque veſica circum-

data: 3°. interdum recifa epiphyfis fummitate, nudum aeri fuit os prominens relictum: 4°. demum nonnunquam relicta epiphyfi, os aeri fuit pariter expofitum.

XC. Hifce in diverfis rationibus obfervavi, quod in primo fuperioris (LXXXIX.) paragraphi articulo, menoratum novum internum os (LXXXVI.) erat auctius; in fecundo minus; in tertio multo minus, & fæpe deficiebat, medulla fe exficcante; aut putrefcente; in quarto, quod fola epiphyfis, & à primo ab operatione die, nigerrima evadebat, & interna offificatio ut in fecundo articulo.

XCI. Generaliter autem adnotavi, 1°. quod nunquam externum os deficiebat, & aliquando magis,

& aliquando minus auctum. 2°. Medulla, in medietate offis fuperiori, A *e*, (Fig. IV.) habebat fæpe naturalem, & interdum ruberrimum colorem. 3°. Novum internum os poterat integrum feparari, fi tibia non dividebatur recte bifariam, verum in uno latere potius inclinando. 4°. Craffefcebat magis internum quoque os, quando ex recifa epiphyfi fluere finebam aliquantum fanguinis, qui, cum redundabat nimis in medulla, ipfam corrumpere faciebat; quapropter in pofterioribus experimentis veficæ fundum, ut fpatium aliquod pro fluente fanguine relinqueretur, non apte truncati offis fummitati, D, (Fig. II.) congruere faciebam. 5°. Idem evenire adnotavi cum

epiphysis non recidebatur ; ideo juxta eam , quando vesicam relinquebam , tibiæ superficiem cultro radendo, fluidus & loturæ carnium similis , post quatuor etiam , aut quinque dies , extillabat sanguis. 6°. Abundabat insuper etiam interna ossificatio , cum non multum ossis prominentis relinquebatur ; non vero defuit omnino in tibia , quæ supra suam medietatem fuit denudata : erat enim totum os lin. 25 , fuitque prominens pars lin. 15 ; neque fuit hoc in casu circulatio in medulla ad epiphysim usque interrupta. 7°. Eadem deficiebat aut partim aut prorsus , & aliquando corrumpebatur , aut inarescebat medulla , cum languescebat animal curationis tempore , aut crus mor-

tificatione corripiebatur: contra redundabant omnia, cum alacre, & hilare vitam ducebat, multumque capiebat cibi & potus. 8°. Demum grandiorem & ad putredinem tendentem veſicam adhibendo, oſſis color amplius evadebat fuſcus, & medulla putreſcebat.

XCII. Hæc generalia ſunt; videamus nunc quid accidat, ut Experimento ſecundo fecimus, à prima novarum oſſificationum origine. At in comparandis inter ſe ipſas obſervationibus, non oportet experimentorum his (XCI) accidentibus ſociatorum rationem habere, neque eorum in quibus ſine apparente cauſa quandoque tarde & imperfecte formatur in-

ternum os. His ex rebus, in promptu magnum habebam [horum animalium ita præparatorum numerum; non enim omnia plene mea vota adimplebant.



EXPERIMENTUM X.

DIE I.

XCIII. SPATIO viginti quatuor igitur horarum, perioſtium, quod facillime ſeparabatur, erat una cum muſculis & aliis circumjacentibus membranis parciſſime lympha imbutum. Ea tibiæ pars, quæ limbo circumciſi perioſtii ſubjacebat, in, *a a*, (Tab. II, Fig. III.) albiſſimæ gelatinæ colorem habebat; verumtamen ex ejus ſuperficie nihil abradi poterat. Partis ſuperioris medulla naturaliter inveniebatur: eratque hac, ſi me non fallebat opinio, aliquanto candidior illa, quæ in inferiori parte continebatur, licet eadem ſuæ naturæ habitu candi-

dior adhuc ſoleat eſſe. Totum os longum erat lin. 23 ; pars vero prominens lin. 8. Harum longitudinum diſcrimina ſunt circiter eadem in ſequentibus diebus.

DIE II.

XCIV. Perioſtium, quod paulo turgidius, nitide ſecernebatur, ut ſupra ; verum ex oſſis ſuperficie ſub eodem perioſtii limbo, *a a*, & ſuperius verſus, abradebatur valde ſubtilis & duriuſcula candidæ gelatinæ incruſtatio ; quod non poterat obtineri ex alia ſana tibia ; habebam enim ſemper, pro recte judicando de perioſtii ſtatu, oſſis, & medullæ, ante oculos aliud ſanum ejuſdem animalis diſſectum cruris os. Erat medulla in prominente parte adhuc albidior.

DIE III.

XCV. Exterior incruſtatio (XCIV.) erat cartilaginea, majoriſque craſſitiei, & à perioſtii limbo ſuperius magis extenſa. Separando perioſtium ab extremitate ſuperiori inferiorem verſus, illud hæc ſolidior ſubſtantia non ſequebatur, ut non ſequebatur quoque die ſecundo. Perioſtium ipſum quamquam intumeſcebat, non erat tamen apparente gelatina pervaſum.

DIE IV.

XCVI. Solo in reciſarum carnium limbo erat perioſtium gelatinoſa ſubſtantia, ſed leviſſime, turgidum. Animadvertendum ne confundatur perioſtii craſſities cum

musculorum pedis carnosis portionibus, quæ prope limbum periostio adhærent, & quandoque gelatinæ colorem mentiuntur: in hujusmodi experimentis ideo nitide auferendi musculi, & præcipue primis diebus. Cartilaginea substantia, aut melius semiossea, adhuc multo crassior; eaque ablata, os remanebat, ut superioribus diebus, albissimum. Medulla in prominente parte albidior ea præteritorum quoque dierum, durior, & forte adhærens novæ internæ ossificationi, quæ non in tota interna medullaris cavitatis superficie inceperat, sed in uno latere tantum secundum ossis longitudinem: hæc erat, quamquam in sua prima origine, multo durior externa & recente semiossea substantia. In alio autem columbo erat

medulla illo in loco, qui externe perioſtii limbo reſpondet, in, D, ſcilicet (Fig. IV.), candidiſſima & durior, videbaturque ipſa in tenacem gelatinam converſa, quæ fortiter inſidebat oſſis internæ ſuperficiei. Ex hoc loco igitur incipit interna oſſificatio, inferiuſque verſus procedit; & ex hoc loco pariter externa, ſuperius eundo, quemadmodum eodem ſchemate quarto cernitur.

DIE V.

XCVII. Erant omnia die quarto perfectiora. Perioſtii tumor limbum verſus conſiderabilis. Externa cartilago, ſeu tenerum os albi adhuc coloris, & tibiæ fortiter adhærens, ut omni alio tempore. Interna oſſificatio partim jam oſſea, & valde

dura, ubi nimirum internam cavitatis medullaris superficiem tangebat, & partim cartilaginea: hoc loco medulla albissima, dura, & ita novo ossi amplexa, ut ipsam jurassem fuisse in novum os transmutatam, nisi ea, quæ superioribus experimentis, vidissem.

DIE VI.

XCVIII. Periostium, quod separabatur facillime, ut de more in superioribus diebus, inferius cartilaginea substantia turgebat, eratque $\frac{1}{3}$ lin. crassum. Novum externum os, quod superiorem partem versus extendebatur amplius, non album, ut supra, sed ruberrimum, quamvis non æqualiter ubique: in sua substantia incisione facta, digitisque premendo, mirum in mo-

dum exiles ſanguinis & lymphæ guttulas exudabat dicta ſubſtantia, quod de reliquis diebus intelligendum ſimul. Interna oſſificatio licet bene formata, & multo durior, non erat tamen ita craſſa ut in poſteris temporibus, & ideo majorem albiſſimæ & ſolidioris medullæ quantitatem continebat: verum ea, quæ in ultima inferiori extremitate, *c*, (Fig. IV.), naturalem habebat colorem.

DIE VII.

XCIX. Perioſtii tumor, qui ſemper in poſterum decreſcet, craſſus $\frac{1}{2}$ lin. Circumferentia novi externi oſſis lin. 10, & tibiæ lin 5. Tendinum extremitates prope ambitum circumciſi perioſtii erant prorſus ex tendinum natura mutatæ; turgeſcebant enim eadem ſubſtan-

tia, qua perioſtium: formabant itaque annulum fere, quamquam non integre continuatum. Hæc tendinum intumeſcentia non obſervatur conſtanter, ſed frequenter, immo frequentiſſime in nonnullis muſculorum tendinibus à die decimo, duodecimo, & ultra. Internum os ita craſſum, ut foramen medullæ vix erat exiliori capillo æquale; verum notandum, quod animal hoc multo hilare vixit, multumque aſſumpſit cibi & potus. Diebus autem 8°, 9°, 11°, 12°, &c. ut die decimo jam relato in experimento ſuperiori.

DIE XVII.

C. In ſolo extremo limbo erat adhuc perioſtium cartilaginea ſubſtantia tumidum. Externum os paulo

durius, & ideo albidius, in extremitate inferiori; cum enim durescit amplius, & ossificatur magis, rubrum sensim amittit ex sanguine colorem: hoc non accidit in osse interno quod à prima origine valde durum, & omni tempore candidum. In eodem, medullæ foramen ut die decimo; verum in, *c*, (Fig. IV.), ubi est valde amplum & ubi superioribus diebus rubra medulla continebatur, exilis ad parietes incrustatio aderat teneræ, & albissimæ gelatinæ; reliquumque spatium densiuscula & leviter fusca lympha, eam appellare ita si fas est, adimplebatur.

DIE XX.

CI. Tendinum extremitates annulum valde cartilagineum & fere

continuatum circa limbum efformaverant. Externa ossificatio è limbo superius versus durior & albidior; sed in ultima ejusdem limbi extremitate, molliuscula. Tendinum annulo ablato, inter hunc, & novum os, naturale reperiebatur periostium, in cujus circulari extrema ora fuisse tumor videbatur mihi resolutus; nam illud ibi album habebat colorem, & à reliquo periostii colore diversum.

DIE XXX.

CII. Externum os multo breve, & perfectissime osseum & omni cum duritie factum; & osseus quoque factus annulus extremitatum tendinum, inter quem, & externum os erat difficile separare periostium; tamen patientia separavi.

Foramen medullæ in oſſe interno exiguiſſimum; unde ob impeditam, credo, circulationem, gelatinæ incruſtatio, quam à die decimo ſeptimo (C.) in ampliori ſpatio, *c*, (Fig. IV.) vidi, quamque ſequentibus diebus cum lympha reliquum ſpatium adimplente magis indureſcere obſervavi, in exſuccam, denſam, & duram erat converſa ſubſtantiam.

DIE XXXV.

CIII. Omnia demum, eadem ac trigeſimo die: ſed in hoc animali, quod ſemper bene & pingue ſe habuit, licet ad ultimum diem uſque copioſe, quaque vice, qua illud medebar, ſanguinem vulnus funderet, abundans aderat intra novi externi oſſis ſubſtantiam

veræ medullæ quantitas, &, ni fallor, mihi videbatur etiam inter hanc, & tibiam: at omni diligentia adhibita, mihi nunquam demonstrare in sua interna superficie membranam aliquam potui; semper enim & omni tempore fortissime tibiam ipsam complectitur. Osseus tendinum annulus erat bene factus, neque inter ipsum, & novum os periostium secernere potui. Immo aliud notatu dignum observavi in cruris musculo anteriori & pedis flexori. In hujus scilicet musculi centro, secundum ejus longitudinalem axem, cylindrica durior cartilago, quæ in diametro lin. 1 $\frac{1}{3}$, & in longitudine lin. 6, tanquam in vagina continebatur: ex hujus cartilaginis, quæ musculi ejusdem tendo sic tumefactus & transmu-

tatus erat, ſuperficie, penniformis muſculi fibræ conſpicuo ſatis exurgebant ordine. Sæpiſſime diebus adnotaveram anterioribus, muſculos duriores fieri, ſed non animadverteram fuiſſe id ex ſuperioribus tendinum portionibus in muſculis tumefactis.

CIV. Concluſionis gratia dicendum venit, 1°. quod externum os eo, quo dureſcit, ordine, in craſſitie diminuitur : hæc igitur maxima eſt octavo, & decimo die circiter. 2°. Quod licet faſcias circumdarem in his experimentis, crura tamen nunquam intumeſcebant lympha, ut in experimento ſecundo (XLI.). 3°. Quod tam hujus quam ſecundi experimenti columbis, in variis corporis partibus, ſupercreſcebant ciſticorum quaſdam

parvorum tumorum, aut ſarcomatum ſpecies, & quod in illis ſecundi experimenti, plumæ, quas recidebam juxta crus, creſcebant breviori tempore, quam in aliis hujus experimenti. 4°. Quod perioſtii tumor in hac ſimplici & circulari carnium reciſione erat ſimilis tumori, qui ad fracturas in eodem reperitur perioſtio.



EXPERIMENTUM XI.

CV. UT horum ex parte obſervarem novorum oſſium ſtructuram, plurima ſecundi & ſuperioris experimenti aſſervavi externa internaque oſſa, eaque exſiccare feci. Hoc facto, in ſpiritu nitri debilitato Cl. Heriſſanti methodo eadem immergebam, ut mollescerent. Mollia facta, fervente aqua, ſicut faciebat de fracturarum callis, Ill. Fougeroux (1), injiciebam, & hac ratione in laminas diligenter dividebam.

CVI. Quod externum os organica ſtructura ſit expreſſum, ad oculum

(1) *Mémoires ſur les os.*

ex dictis patet. In interno autem aliqua conspicua licet vasa non sint, illud tamen diversimode incidendo, valde subtiles bene distincte observavi aliquando sanguiferos ductus decurrentes per exillimos sulcos, in ejus substantia impressos. Sunt isti canales de integro regenerati? Minime vero; existebant enim prius in medulla.

CVII. Omittere quoque hoc loco non debeo, quod cum tenera est materies, ex qua novum internum os efformatur, non effluit ex foraminibus in prominentis ossis superficie factis. Peracta namque ex more operatione in columbo, os prominens, CD, (Tab. II, Fig. II.) acie chirurgicæ acus multissimis foraminulis pertudi, neque fuit interna ossificatio perturbata.

EXPERIMENTUM XII.

CVIII. His, quæ ſuperioribus adnotavi experimentis, contemplatis, cecidit mihi quoque voluntas in animo videndi, quid in magnis deperditionibus grandiorum oſſium ad medias eorum partes, perioſtio præſertim ob ſuppurationes, aut alios morbos denudatas, intactis interim manentibus extremitatibus, eveniret. Ad hunc ideo dirigens ſcopum ideas, ita ſum expertus.

CIX. In interna juvenis columbi tibiæ parte, ubi muſculis non tegitur, & ſolis reperitur communibus integumentis operta, longitudinalem à ſuperiori parte inferiorem verſus & ad os uſque inciſio-

nem, *crd*, feci (Tab. I, Fig. VI.). Huic ſimilem aliam in oppoſita quoque parte ſum molitus, quo loco ſpatiolum etiam inter muſculos adeſt, & ſolis tegumentis tegitur os. Prioris inde inciſionis ambo labia obtuſo ſcalpelli mucrone elevavi; & una muſculos diligenter, ne illos, & ſanguifera vaſa deſtruerem, ſemovi ex ambobus lateribus portionis tibiæ, *cd*, ad poſteriorem uſque inciſionem, quæ in ſchemate non ſpectatur, utpote ſita poſterius. Hoc modo, ipſa tibiæ parte, *cd*, ex omni latere detecta, per anteriorem inciſionem ita ſpecillum, AB, introduxi, ut per poſteriorem egrederetur: ſua ſublevabam opera in latere, *cf*, muſculos cute obtectos, ut ſpatium inter muſculos

ipsos & tibiam, *c d*, relinqueretur. Eo spatio, & inde alio simili facto in opposito latere, *g i*, ejusdem specilli, H L, auxilio, scalpello angustissima lamina prædito, periostium penitus & in tota circumferentia detectæ portionis, *c d*, destruxi; illud abradendo scilicet ab osse. Denique superior ossis pars, M *c*, carnibus occultata, longa erat lin. 14; pars, *c d*, lin. 4; &, *d* N, lin. 6.

CX. Carnibus circa tibiam accommodatis, & incisionum labiis appropinquatis, conveniente apparatu animal curavi. Spatio dierum undeviginti in superiori parte, M *c*, novum erat circa tibiam efformatum os, quod, cum esset simile omnino iis, quæ nono, decimoque vidimus

experimento, incipiebat è limbo abrasionis, *c*, & semper in crassitie diminuendo ascendebat per spatium quinque linearum. Fuerat quoque novum os circa extremitatem inferiorem, *d* N, reproductum: hoc tamen non multo crassum, ac tibiæ fortiter insidebat, descendebatque ad epiphysim, quæ nullimode sua dimota erat sede; idem enim à priori osse partis, M*c*, aliqua in re non discrepabat. Portionis, *c d*, superficies exsucca & ex albo fusca gracili substantia induta, quæ non distabat ab ea vagina, quam circa tibiam (LIII, & alibi) observavimus. Sub elevatis musculis, *e f*, *g i*, membrana extendebatur semicartilaginea materie turgida. Quamvis certus es-

ſem, me vere & prorſus perioſtium deſtruxiſſe, attamen, ea viſa, dubitabam: verum ſub eadem, quam cellularem telam hac materia penetratam eſſe judicavi, carnoſam portionem muſculi pedis arefactam inveni.

CXI. In interna medullæ cavitate erat quoque novum regeneratum os, quod paulo ſupra è loco exterius limbo, *c*, reſpondente incipiebat, deſcendebatque ad epiphyſim, univerſam hujus portionis medullarem cavitatem implendo: erat longum itaque lin. 12; medietas videlicet totæ tibiæ, quæ lin. 24. Foramen pro medulla, quod in novo reperiebatur fortiſſimo oſſe, valde exile, ſed largius epiphyſim verſus, continebatque medullæ filum, & dicerem potius medullæ

membranam ibi collectam: inter digitos enim eam premendo, non multum exprimebatur medullæ, distensioni bene resistebat, & membranam esse, in aqua cernebatur. Parva medullæ quantitas, quæ in ampliori partis inferioris foramine, albidior, densiuscula, & in ea lymphæ aliquantulum: medulla vero partis superioris ruberrimi & fere nigricantis coloris.

CXII. Vetus tibiæ portio, *c d*, quæ denudata remanserat, quæque internum circumdabat novum os, mollior, exsucca, arida & fusca. Hac igitur decidente mortua parte, non reproduxerat, admiranda solummodo ab humana gente, provida Natura novum frustum veteri jam perdito substituendum? Et non

eſt hac ratione, qua homines trabium & aliarum ſimilium rerum deperditiones reparant, nova fruſta, clavorum opera, in deſtructorum loco ſubrogando?

CXIII. Ut autem viderem ſi novum reproduceretur quoque os in interna medullari cavitate portionis inferioris, *r* N, à ſuperiori, *r* M, diviſæ, alio columbo, ut in hoc experimento, & ſchemate ſexto ſpectatur, crus præparavi; indeque tibiam in media parte, *r*, fregi. Fracti oſſis extrema ita collocavi, ut ſe mutuo non tangerent; demumque convenientem adhibui apparatum. Poſt dies decem, nova externa oſſa, non adeo vero craſſa, erant reproducta: novum internum os in parte ſuperiori, *c r*, quoque forma-

tum, ſed minime in inferiori, *r*N, ubi medulla rubrum habebat denſum colorem, ſive potius ſubnigrum.



EXPERIMENTUM XIII.

CXIV. Eo, quod ſeparando extremitates fracti oſſis experimenti ſuperioris (CXIII.) obvenit, viſo, cupiebam quoque obſervare, quid in ſeparatione oſſis per longitudinem facta. Quare columbo in tibiæ articulo pedem ita recidi, ut articularis tibiæ inferior extremitas denudata maneret. Extremitatem hanc collocavi oblique & tranſverſaliter ſupra menſæ longitudinalem angulum, ut majori vi, & certiori modo, gradatim crus, quia inferius obliquabatur, aſcendendo, una cum muſculis & cute ipſam tibiam in duas æquales partes, *ce*, *cd*, (Tab. I, Fig. VII.) dividere

possem: ne autem gastrocnemii contunderetur musculi tendo, eum ad latus inclinare feci, mensæque angulum triplicato lintei frusto munivi. Incisionis, *c e d*, longitudo 8 erat linearum, & ne divisæ portiones, *c e*, *c d*, mutuo conglutinarentur, exilem plumbeam laminam inter eas injeci.

CXV. Decimo die juvenem columbum interfeci. Crure, A B F, cute denudato & musculis, erat ossis medietas, *c e* B, in externa superficie, *c* B, levi, sed admodum cartilaginea incrustatione obducta: super hac paulo turgens periostium expandebatur, quod cum reliquo superiori periostio erat nitide continuatum. Interna tibiæ superficies, *c e*, operiebatur semicartilaginea substantia, supra quam par-

ciſſima albidioris medullæ quantitas. Hæc interna ſemicartilaginea ſubſtantia cum exteriori incruſtatione continuabatur, & perioſtium in inciſionis limbo, *c e*, finiebat, ubi paulo tenaciorem adhærentiam contraxerat. Idem in interna ſuperficie, *c d*, & externa *c* F, portionis, *c d* F, obſervabatur. Erat igitur naturæ inſtitutum, ambas portiones ſeparatim novo circumdandi oſſe, exceptis tamen articularibus extremitatibus, *e* & *d*.



EXPERIMENTUM XIV.

CXVI. Ex omnibus ſuperioribus experimentis, quæ ſit medullæ pars in *Regeneratione* novorum oſſium, vidimus. Quum hæc ideo ita ſint, utile fore duxi, hic breviter exponere, quid obſervavi de medullæ perſpiratione in cadaveris recentibus tibiis ad illud uſque tempus quo eſt omnis deſtructa medulla, & oleum medullare; quæ ſit ratio, quæ ad medullam & oleum ipſum habeat oſſea ſubſtantia; quæ ſupra oſſa ſit aeris actio; & quæ ſit atmoſphærici humidi quantitas, quam attrahunt oſſa.

CXVII. Tibiam hominis Phthyſi die tertio menſis Martii an. 1774 vita deceſſi, perioſtio, ligaminibus

& aliis mollioribus partibus die quarto ejuſdem menſis denudavi. Ejus externam ſuperficiem inveni fuiſſe pollicum quadratorum 57, & pondus lib. 1, 1, 4, 22, ſive gran. 10102.

CXVIII. Spatio dierum quatuor, die ſcilicet octavo, perdiderat grana 639. Intermediis diebus atmoſphæræ calor, mane gr. 52 thermometri Fahrenheit; inde augendo, meridie ad ſolem, 80; & ad veſperam uſque diminuendo, 63, 62, 52, &c.

CXIX. Die duodecimo jacturam gran. 415 fecerat; & calor, mane à 52 ad 57; meridie à 64 ad 76; veſpere à 62 ad 64.

CXX. Die decimo ſexto amiſerat gr. 367. Thermometrum, mane,

à 49 ad 57; meridie, à 64 ad 83; veſpere, à 59 ad 62.

CXXI. Die vigeſimo tranſpiraverat adhuc gran. 198; ſed per hoc intermedium tempus pluviam ſemper fecit.

CXXII. Sequente nocte, à veſpere nempe diei vigeſimi, ad auroram uſque poſterioris diei, perdiderat quoque grana decem. Igitur toto hoc tempore, id eſt ſpatio dierum ſexdecim, & noctis unius, amiſit uncias 2, 6, 45, ſive gran. 1629.

Os diviſum.

CXXIII. Verum, ut examinarem, quæ eſſet differentia inter partes tibiæ, ſuperiorem & oſſeam ſpongioſam, mediam & oſſeam, inferiorem & oſſeam quoque ſpon-

giofam, mane diei vigefimi primi duabus tranfverfalibus fectionibus in has partes eam divifi. Prima erat longa pollices 4, lin. 11, & ponderabat uncias, 7, 5, 12, five gran. 4404. Secunda pollices 6, & ejus pondus unciarum 4, 2, 20, five gran. 2468. Tertia pollices 2, lin. 6, & gravitas unciarum 2, 6, 7, five gran. 1591. His ponderibus collectis, patet, grana 20 perdita fuiffe pro fcobe.

CXXIV. Mane diei vigefimi quarti, prima perdiderat gran. 131. Secunda gran. 49. Tertia gran. 54. Calor his diebus temperatæ tempeftatis fuit minor calore trium fequentium dierum.

CXXV. Diluculo diei vigefimi feptimi, prima erat pondere gran. 358, imminuta. Secunda gran. 72.

Tertia gran. 78. Gravitabat videlicet prima, hoc die, vi gran. 3914. Secunda, 2347. Tertia, 1459.

CXXVI. Sole per totam bene calidam æstatem an. 1774. Neapoli hæc frusta reliqui; eaque mecum quia transtuleram, iterum hic Parisiis ponderavi die vigesimo tertio mensis Augusti an. 1775. Et propterea primam quod inveni gran. 2200, secundam 1748, tertiam 864, à die vigesimo septimo mensis Martii an. 1774, ad hoc tempus usque, dum non adhuc erat os bene aridum, prima perdidit gran. 1714, secunda 599, tertia 595.

CXXVII. Collectis iterum trium portionum ponderibus hoc ultimo die inventis, erit omnis tibiæ totius deperditio à die quarto mensis

Martii

Martii gran. 5290, quæ valet plus medietate integræ tibiæ, ſuperius inventæ gr. 10102. Abundat ideo magis medulla, & oleum medullare, quam oſſea ſubſtantia.

Alia Tibia.

CXXVIII. Quid in integra tibia, & tripliciter ea diviſa, vidi; aliam autem triplicibus quoque portionibus tranſverſaliter ſecui; & iterum unamquamque iſtarum duabus aliis portionibus ſecundum longitudinem. Ex his, rationem ſolummodo habebo medietatis portionis ſuperioris, quæ longa pollices 4, lin. 1; medietatis portionis mediæ, quæ pollices 5, lin. 9; & medietatis portionis inferioris, quæ pollices 3, lin. 7: verum de medietate por-

tionis inferioris separatim agam (CXXXII.). Nunc Colligam in sequente tabula summas medietatis superioris, quam, *Primam*, appellabo, & medietatis portionis mediæ, quam, *Secundam*.

CXXIX. Eas à die quarto mensis Martii ad vigesimum tertium diem usque, mane, & vespere ponderavi, ut differentiam viderem inter noctes, & dies. Et quia secundæ portionis, sive partis mediæ pondus nocte sæpissime pro roris quantitate, licet tecto loco portiones ossis habuissem, augebatur, hoc auctum pondus adnotavi signo +; quo etiam signo valde abundantem rorem, de cujus majori aut minori quantitate judicabam, aeri exponendo laminam cupream pollicum quadratorum qua-

	Thermometrum.			In die, perditio			In nocte, perditio		
Dies.	Veſper.	Mane.	Merid.	Primæ.	Secund.	Imber.	Primæ.	Secund.	Ros.
4	52						8	3	
5	57	68	83	115	44		10	3	
6	57	68	80	110	42		9	2	
7	63	52	80	28	10		0	+ 13	+ Ros.
8	62	52	79	62	21		23	3	
9	60	52	70	44	7		+ 3	+ 3	
10	64	54	70	52	14		15	0	Ros.
11	63	56	64	33	7		2	+ 3	Ros.
12	59	57	76	44	14		9	+ 7	+ Ros.
13	62	57	83	41	7		3	+ 2	Ros.
14	59	53	79	58	14		8	0	Ros.
15	59	49	64	31	3		0	+ 3	Imber.
16				6	0	Imber.	0	+ 2	Imber.
17				5	0	Imber.	0	+ 3	Imber.
18				6	0	Imber.	0	+ 3	Imber.
19				6	0	Humid.	0	+ 3	Imber.
20				6	0	Imber.	0	+ 3	Imber.
21	59	59	82	50	14		17	5	
22	57	54	64	3	0	Humid.	0	+ 3	Ros.
23	54	55	80	11	4	Humid.	3	+ 4	Ros.

tuor, eamque mane, & veſpere ponderando. Pro caloris gradibus, minorem adnotabo mane & veſpere, maximum meridie. Demum prima ponderabat uncias 4, gr. 16, ſive gran. 2320; ſecunda uncias, 2, 1, 29, ſive gran. 1253.

CXXX. Adnotandum vero, 1°. Quod licet dies aliquis fuerit alio calidior, tamen transpirabant magis aut minus pro humiditatis & ventorum ratione. 2°. Quod nox diei noni fuit absque rore multum sensibili, & ambo ossis frusta detecta reliqui. 3°. Quod postea cum bonam quantitatem olei medullaris Prima sive portio superior amiserat, etiam nocte pondere augebatur.

CXXXI. Denique has portiones iterum pependi die vigesimo tertio mensis Augusti an. 1775. Primam inveni pondere gran. 936, & cum ponderasset initio gran. 2320, perdidit ad hoc tempus usque gran. 1384, quod valet multo magis medietate ponderis totius portionis: Secundam gran. 822, & cum fuisset

initio gran. 1253, perdidit gran. 431, quod eſt minus meditate ponderis totius portionis.

Medietas portionis inferioris.

CXXXII. Hanc medietatem, quæ unciæ 1, 2, 66, ſive gran. 886 gravitatem habebat, incluſi vitreo vaſe, quod obturamento ex ſubere & pice obturavi. Primis diebus obtenebrabatur vitrum omne à guttulis, quæ ſub limpidiſſimæ aquæ forma extillabant ab oſſe, quæque ea, qua (CXXXIV) dicemus, quantitate, in fundo vaſis die vigeſimo collectæ fuerant. Die octavo, & ſequentibus obſervavi in externa oſſis ſuperficie exiguas & bene multas ſanguinis guttulas.

Exudabant eædem è vasculis, quæ sanguine turgida, subter osseis laminis, ut si essent coloratæ materiæ injectione plena, pellucebant, & ad poros terminabant in eadem externa ossis superficie sitos. In superficie quoque sectionis, quæ longitudinaliter hanc ossis portionem in duas partes diviserat, simile turgidum vasculum semidetectum secundum longitudinem aderat, quod tanquam in ossea continebatur ædicula.

CXXXIII. Aer, qui ex osse prodiens rarefactus fuerat, & sanguinem in dicta vascula impulserat, die decimo tertio fissuram in vitro fecit: unde medulla in ea ossis superficie, quæ orta fuerat ex longitudinali sectione, primo fus-

cum, inde ſubnigrum, & nigrum, & varios colores acquiſivit: manſerat enim ad hoc tempus uſquê ſemper albiſſima, atque albidior etiam ea, quæ continebatur in portionibus extra vas exiſtentibus; nam illa ex rubro fuſca erat.

CXXXIV. Os diluculo diei vigeſimi eduxi è vaſe, & quia ejus pondus inveni gr. 733, erat aquæ pondus, quæ frigore non cogebatur, in fundo vaſis gran. 153; ſua videlicet deperditio. Eamdem portionem ſequente anno (CXXXI.) iterum ponderavi; & cum eam inveniſſem gr. 418, amiſit per omne id tempus gran. 468, quod ſuperat medietatem totius ponderis.

Columbi tibia.

CXXXV. Recenter interfecti

columbi tibia gran. 23 ponderavit: ebullitionis & caloris vi gran. 11 perdidit, quod est dimidium ponderis totius.



SECTIO SECUNDA.

DE FRACTURIS.

CXXXVI. OSSA uniri, priſcis credidere temporibus, ex oſſibus ab oſſeo deſtillante ſucco, qui non aliter fragmenta ſolidaret, ac gluten ligna. Effinxerunt inepte alii novæ cohæſionis ligamen eſſe ſanguinem qui effuſus fractis oſſibus adhæreret. Veniunt tertio loco Neoterici, qui aſſerunt convenientiam iſtam ab oſſeis fibris ſe producentibus fieri; aut à veſicularis textus, qui vix in junioribus animalibus eſt viſibilis, expanſione. Demum inſignis Philoſophus cl. Duhamelius ab intumeſcente, oſſeoque facto externo,

internoque perioſtio fracturas conſolidari ſe detexiſſe conſtanter affirmat : » Hæc autem omnia, ut » alia bene multa, explicat Vir experientiſſimus (1), callum repetens non ut alii .... ſed juxta proprias obſervationes ex intumeſcente, & craſſiore facto ad fracturas externo, internove perioſtio, laminaſque ſuas in cartilagineam primum, deinde in oſſeam firmitudinem mutante ».

CXXXVII. Doctrinam hanc, quæ tumultum inter doctos excitavit, ſeptem commentariis Vir ill. explanat in Actis Regiæ Scientiarum Academiæ. In primo & ſecundo (2) experimenta proponit,

(1) Morgani de Sed. & Cauſ. morbor. Epiſ. Anat. Med. 56, art. 29.

(2) An. 1741.

ſententiamque ſuam evidentiſſime demonſtrare fatetur. In tertio (1) & quinto (2) oſſium in longitudine incrementum arborum analogia explicat. In quarto (3), incrementum idem, ſed in craſſitie, eademque analogia, ab oſſeo facto perioſtio fieri experitur. In ſexto (4) variis obſervationibus animadverſiones ſuas conciliat, oſſearumque ſquamarum, reticularis ſubſtantiæ, cavitatum, &c. formationis dat rationem. In ſeptimo demum (5) obſervationem affert (II.) deperditi humeri. Omnes vellem exponere me poſſe cl. Duhamelii labores; at ne ſicco

(1) An. 1742.

(2) An. 1743.

(3) Ibid.

(4) Ibid.

(5) Ibid.

transseam pede, compendiolum referam paulo infra, quod fecit Cl. Fougeroux.

CXXXVIII. Doctissimum Virum multi sunt cum laude celeberrimi secuti Scriptores, multique sunt adversati. Primi Hunauld, Daubenton, de Lassone, Schwenkc, Monro, &c. Secundi, Dethlef (1), Hallerus (2), Bordenave (3). His accedunt Ravaton, Delius, Walter, Ludwig, Kolpin, &c. (4). Tuendam cl. Fougeroux suscepit caussam (5) experientissimi Duhamelii

---

(1) Dissert. Ossium calli generationem, &c. Gotting. 1753.

(2) *Mém. sur la Formation des Os*, 1758.

(3) *Mém. sur les Os*, apud Fougeroux.

(4) Vide Haller. Element. Physiol. tom. 8, pag. 347.

(5) *Mém. sur les Os*, *Paris* 1760.

Patrui ſui, & illuſt. Adverſariorum objectiones refutavit. Reſpondidit huic demum iterum illuſtriſſimus Hallerus in ſuis Elementis magnæ Phyſiologiæ (1).

CXXXIX. Non eſt mihi animus in hujus celebris certaminis ambagibus me intricare, neque cl. Duhamelii obſervationes infringere; nemo forſan Philoſophum jam octogenarium hunc me habet magis in honore: ſimpliciter enim quid obſervavi dicam. Et ſi aliqua ex meis obſervationibus jam relatis, aut inferius referendis, aliqua in re non integre & omni ex parte cum Ill. Viri ſententia convenit, non eſt cur ego dubitem, ipſum non

---

(1) *Tom.* 8, *Sect. IV*, *pag.* 354. 1765.

fore benigne accepturum, cum in suas pervenerit manus, hoc, qualecumque sit, opusculum.

CXL. Sunt denique ex cl. Fougeroux epitome, quam ex Gallico transtuli, Duhamelii experimentorum summæ. » In Fracturis (1) *M.* » *Duhamel* observavit : 1°. Quod » periostium circa fracturam intumescit : 2°. Quod separando periostium in recentibus fracturis, » ab ossis principio fracturam versus procedendo, tumor una cum » periostio aufertur, nudis relictis » fracti ossis extremitatibus : 3°. » Hisce primis fracturæ temporibus, sanguineam observavit sub » periostio lympham, quam exu-

(1) Second Mém. pag. 104.

» dare credit è laceræ medullæ va-
» ſis : 4°. Quod in antiquiori
» fractura erat facile ſeparare pe-
» rioſtium cum tumoris portione,
» & interim non poterant animad-
» verti extremitates fracti oſſis;
» quod erat fractura operta oſſea
» lamella non adhuc bene formata;
» auferebantur namque cultri apice
» oſſea grana, quæ cartilagine
» erant ſepulta : 5°. In magis an-
» tiquiori fractura, oſſeæ laminæ
» erant perfectiores : ob depoſitam
» enim abundantiorem cretaceam
» ſubſtantiam in ipſis, erant invi-
» cem grana magis unita, portio-
» que cartilaginea evaneſcebat : 6°.
» Obſervavit etiam, quod ſæpe in-
» ternum perioſtium cum externo
» concurrebat ad coaleſcendam

» fracturam ; quod utrumque se
» producebat intra ossis fracti ex-
» tremitates ; & quod multo fre-
» quenter internæ , externæque
» ossis productiones invicem se con-
» jungebant , ac se mutuo ferrumi-
» nabant : 7°. *M. Duhamel* expli-
» cat se magis dicendo , quod te-
» rebrando os , in foramen se pro-
» ducebat periostium , ibique tem-
» pore osseum formabat obtura-
» mentum : eodem oportet cogitare
» modo de periostii productioni-
» bus intra fractorum ossium extre-
» mitates : 8°. *M. Duhamel* monet,
» quod ipse credit , in junioribus
» animalibus , quorum ossa non
» sunt perfecte indurata , cartilagi-
» neam ipsius ossis partem , non
» adhuc omnino cretacea substan-

» tia oneratam, ad ſe producendam » eſſe idoneam ; & quod hoc in » caſu, operatur ipſa cartilaginea » ſubſtantia una cum perioſtio per- » fectiorem fracturarum coalitum; » obſervavit hoc præcipue in frac- » tura cruris juvenis agni : 9°. Se- » cundum *M. Duhamel*, intumeſ- » centia perioſtii, ipſum ad ſe ob- » durandum ac permutandum in os » diſponit. In gravioribus capitis » ictibus tumor durus formatur; in » hoc perioſtium, quod ut alias » molliores partes intumeſcit, diſ- » poſitionem habet ad ſe transfor- » mandum in os; & re ipſa, tem- » poris decurſu, eminentia inveni- » tur ſupra percuſſum os formata : » obſervatur idem in ictibus faciei » anterioris tibiæ ».

CXLI. Ad ſcopum denique ut deveniam, variis modis, variis animalibus, columbis ſcilicet & canibus, & variis ætatibus, excitatas fracturas tractavi.



EXPERIMENTUM XV.

CXLII. UT igitur, quantum fieri posset, externum fracturarum tumorem, sive periostii, quod annuli ad instar circa eas intumescit, arcerem, fracturas arctissimis vinculis circumdedi: & inflammationem & gangrænam pedis inferioris, semper enim tibiam fregi, ut prohiberem, fascias ad extremitatem usque, eodem strictionis gradu, injeci: hoc artificio, tuto semper hujusmodi mala removi. Unde patet, hujusmet operis adjunctionem esse quoque profecturam, quando *tourniquet*, aut aliæ arctiores fasciæ pro aliis usibus in hominum artubus sunt applicandæ. Hac eadem

ratione obtinui, ut fragmentorum extrema mutuo congruerent aptissime.

DIE I.

CXLIII. Juvenis canis ex viginti quatuor horis diffractum crus, dum arte, intactis musculis & cute, extremitates in longitudinem distraherem, crepitum fecit illi simillimum, quem duo corpora faciunt recente glutine unita, cum vi disjunguntur. In fracturæ superficie, supra crassitiem videlicet parietum fracti ossis, microscopio gelatinosæ substantiæ multissima granula observavi. Observabantur etiam hæc granula, periostio ablato, in ossis reliqua & tota externa superficie; sed mihi non videbantur ita abundantiora & crassiora.

DIE II.

CXLIV. Cruris anatomiam in canino grandis ſtaturæ catulo, quod de aliis intelligendum quoque poſterioribus animalibus, ſum ita lente executus, ut oſſi ferme nullus indideretur motus (CLXVI). Fuit etiam catulus hic, & alii pariter qui ſequuntur, eo directus modo, ut ſe movere curationis tempore non potuiſſet (CLXX). Perioſtium non erat, ſaltem multo ſenſibiliter, alteratum, neque fuerat lacerationem aliquam in oſſis fractura paſſum. Illud nitide ex oſſis ſuperficie ſecrevi, & interim fragmenta, ſed infirmiſſime, unita manſerunt. Ea, debillima vi, ſecundum oſſis longitudinalem axem directe manibus

diſtrahendo, elongari obſervabatur tenerrima ſubſtantia inſtar exillimarum, albarumque fibrarum, quæ ex area ſectionis fracturæ unius fruſti, ad aream alterius extendebantur: ſejunctis fragmentis, evaneſcebant prorſus, neque videndæ, niſi microſcopio, ſub gelatinoſarum guttarum forma, & diſcrepabant longe in denſitate & abundantia ab illis in reliqua oſſis ſuperficie obſervatis.

DIÉ III.

CXLV. Simili catulo eodem ſe habebat & perioſtium & fractura modo. Poſtquam fuerant evulſa fragmenta, ſubſtantia quæ, ut ſuperius (CXLIV) diſtrahendo, inſtar fibrarum, ſed abundantium & craſſium, ſpectabatur, attentio-

nem intendendo poterat ſine microſcopio, verum diſtinctiſſime cum eo, ſub gelatine aſpectu intueri ſupra totam ſuperficiem fracturæ amborum fruſtorum: ſuperficies hæc non erat è medullæ cavitate interrupta, nam fractura ipſa fuerat in extremitate inferiori, quæ oſſea ſpongioſa ſubſtantia plena. Inter gelatinoſa granula, nudis etiam oculis, nonnulla obſervabantur rubra puncta, quæ confuſe rupta vaſa microſcopio videbantur eſſe.

DIE IV.

CXLVI. Perioſtium & fractura, ut ſupra, & eodem loco; in oſſea ſpongioſa nempe ſubſtantia: iſtac differentia tamen, quod non tu-

mente perioſtio ablato, unionis cohærentia erat validior. Fragmenta diſtrahendo, inter gelatinoſas fibras clariſſime multitudo obſervabatur denſiſſima carnearum fibrarum, quæ ab uno ad aliud ſe extendebant fragmentum. His diſjunctis, carneæ dictæ fibræ convellebantur ita, ut de illarum ſitu judicari non poſſet, niſi per rubra puncta. Microſcopio illæ carneæ fibræ, grato ſpectaculo, mihi videbantur concavæ in rubris eſſe punctis, & ſub diffractorum vaſorum aſpectu cerni. Eaſdem ex compactæ ſubſtantiæ craſſitie in aliis fracturis, quæ acciderant media tibia, exurgere vidi, ſed minori quantitate. Verum notandum, quod extrema fracturæ digitis tractando, exigua

exigua gelatina & rubra puncta evanefcebant, & extremitates ipfæ nudæ videbantur prorfus.

CXLVII. Revera igitur carneæ fibræ funt forfan elongata vafa? Et non potuerunt me fenfus & microfcopium illudere? Non inficias ibo; fed dicam folum, quod primos, quantum erat in mea poteftate, ab anticipatione liberavi, & fecundum erat ex melioribus microfcopiis.

CXLVIII. Eadem fupra relata obfervavi omnia, fed clarius, die quinto & fexto, ut etiam, licet non ita bene diftincte, in catuli fractura fex dierum, circa quam formatus inter perioftium & os abfceffus fuerat, & ideo perioftium ipfum ab offe divifum. Attamen majori evidentia & maxima claritate

die ſeptimo inter ſpatium fortuito relictum à duobus fruſtis, quæ, ob duplicem & irregularem fracturam in eodem tibiæ oſſe canis duorum menſium ætate, quamvis directione reſponderent, tamen non ſe mutuo tangebant, & non adeo brevem relinquebant diſtantiam. Demum in his ultimis diebus abundabat ſic gelatina, ut ſine labore & cerneretur & tractaretur.

DIE VIII.

CXLIX. In vetulo cane obſervata ſunt omnia, & minus clare, quam tertio hujus experimenti die; conſpiciebantur enim rubra puncta ſolummodo in incavatura quadam à fractura ipſa facta, & gelatinoſa granula erant parciora: eadem in

altero ſeneſcente cane, die decimo. Unde patet temporis differentia inter fracturas juvenum & veterum animalium : nam triplum, quatruplum, &c. tempus requiritur in ultimis.

CL. Itaque niſi, hocque ſit corollarii loco, iſtæc artificia, ſtrictiores videlicet ad pedem uſque faſcias, quæ calli materiem ad ſe abundanter diffundendam impedirent ; animalium perfectam fere quietem ; lentiſſimam circumpoſitarum molliorum partium anatomiam, ne tenerrimas fibras deſtruerem, & in errore inciderem fragmenta dimovendo; canum craſſiora oſſa; & microſcopium, adhibuiſſem, tot pulchriora cognoſcere me latuiſſet equidem. Vidimus in iſtis enim obſervationibus, perioſ-

tium non fuiſſe circa fracturam tumefactum : hoc ſeparabatur facile ex tota oſſis ſuperficie, exceptis veteribus animalibus : hoc eodem ablato, remanebant quoque fragmenta unita, neque cartilaginea incruſtatio aderat externe circa fracta oſſa: carneæ, ſimulque gelatinoſæ fibræ, aut potius ea gelatinoſa materies inſtar fibrarum, ex oſſe & oſſea-ſpongioſa ſubſtantia ſurgebant, disjunctiſque fragmentis, dictæ fibræ convellebantur, ſeque occultabant, nec ſtatus earum ſine microſcopio cernebatur.

CLI. Obſervavi quoque hac methodo columborum fracturas ſine tumore in perioſtio, ut obſervaverat cl. Duhamelius (1), & illud

(1) *Second mém. ann.* 1741, *p.* 223, 224. in-4°.

ſeparavi, remanentibus interim, etiam poſt duos ab excitata fractura dies, fragmentis unitis; ſed ob exilitatem ſubſtantiæ oſſis, nolui de illis judicare; ut judicare ſimiliter nolui de fracturis canum, in quibus ſtrictiores quamquam injeciſſem faſcias, cartilaginea tamen reperiebatur aliqua circa os incruſtatio. Ex his omnibus patet, quantum eſſe debeat ſtudium in ſimilibus obſervationibus; nam parva licet negligentia, cito ſe natura occultabit; & præſertim in animalibus integro perventis incremento. Videamus breviter alia in fracturis ſibi commiſſis, laxioribus ſcilicet faſciis circumdatis.



EXPERIMENTUM XVI.

CLII. Ne repetam, quæ cl. Duhamelius & alii de recentibus callis dixere, contraham in brevi quid obſervavi. Perioſtium intumeſcebat mire ad certum tempus uſque; & erat ejus tumor ex denſiſſima gelatina aut ſi mavis tenera cartilagine: indeque decurſu temporis ſenſim detumeſcebat, & in integre oſſeis factis callis ea, qua in ſtatu naturali, obſervabatur ratione. Primis temporibus albicabant fracturarum extrema, & primis diebus gelatina, in cartilaginem & os convertenda in poſterum, incruſtabantur.

CLIII. Quod pertinet ad oſſis

internam cavitatem; primis diebus medulla, fracturæ loco, & præcipue in medietate fracti ossis superiori, sensim albescebat ad perfectum candorem usque, durescere, & in os converti videbatur. Refero simpliciter quod inspectione videbam. Ita in juvenibus animalibus medullæ cavum juxta fracturam novo osse adimplebatur sæpissime. Ossificationem internam in fracturis observavit etiam Dethlef. At aliqua magis particularia ut dicam, quatuor experimenta in quatuor canibus ætate media exponam.

DIE IX.

CLIV. Periostium circa fracturam non valde intumescebat; verum subter ipso, circa os fere

oſſea incruſtatio aderat. Perioſtio & hac ablata, apices diffracti oſſis abundantiſſima & valde denſa gelatina tectæ remanebant. Inter hujus gelatinæ ſpatiola, in area ſectionis fracturæ, multiſſima obſervabantur rubra puncta, ut in experimento ſuperiori.

DIE XII.

CLV. In ſecundo cane eadem obſervabantur, ſed ſpiſſiſſima gelatina abundabat quoque medullæ cavum verſus, & rubra puncta magis palam cava eſſe microſcopio videbantur.

DIE XV.

CLVI. Redundabat ita gela-

tinosa materies, sive cartilaginea substantia in fractorum extremorum interstitio, ut profundissimæ incisiones in ea fiebant; eaque fracti ossis apices undique erant obvolutæ. Hanc materiem digitis premendo, subtillima candida lympha ex ea, & sanguinis ex rubris punctis exiguissimæ guttulæ, cernebantur exudare; eratque ruberrima, dicta lympha, in integra ætate columbo, quem rubia tinctorum nutriveram: sciunt omnes, hujus plantæ radicem animalium ossa, atque fracturarum callum etiam, ruberrimo colore afficere. Superficies interna cavitatis medullæ, in hujus diei cane, juxta fracturam ossea incrustatione operta, quæ multo durior ossea lamina tibiam ex-

terne , prope fracturam eamdem , ambiente. Perioſtium , ut etiam in experimento ſequente,turgebat minus.

DIE XVIII.

CLVII. Materies inter fruſtorum extremitates exiſtens jam bene cartilaginea , & medullæ cavum fere deletum : erat enim novo oſſe , ad aliquam diſtantiam è fractura & ſupra & infra , plenum : hoc novum os foraminulum in ſui medio ſecundum longitudinem pro medulla habebat : verum in junioribus animalibus obſervantur recentiori tempore hujuſmodi reproductiones. Antequam fragmenta ſeparaſſem , aculeatam vidi oſſis prominentiam cartilaginea ſubſtantia

ſepultam : dum eam lente diſtrahebam, ei ſubſtantiæ bene adhærebat, ſed jam divulſa, nuda remanebat.



EXPERIMENTUM XVII.

CLVIII. Non eſt igitur illi ſubſtantiæ, quam inter fractas extremitates vidimus experimento decimo ſexto, ſimillima, aut prorſus eadem, pulpoſa illa & purpurea materies, quæ in artuum amputationibus ex oſſe in ſuperficie ſectionis exurgit, & os reſectum operit? At exurgit revera ex ſuperficie ſectionis in amputato oſſe, & ex ſuperficie fracturæ in fracturis, aut exterius ab externa oſſis ſuperficie, & interius è cavitate medullæ reflectitur ſemper?

CLIX. Crus magnæ ſtaturæ canì, tibiæ in inferiori extremitate, cavitas ubi deficit medullæ, ampu-

tavi. Binis quibuſque diebus circularem angulum in circumferentia reſecti oſſis leviter acie ſcalpelli abradebam, ut eſſem certus nihil ſupra ſectionis planum poſſe reflecti. Interim ſpatio viginti octo dierum dicta ſubſtantia probe formata.

CLX. Non aliquid obſtare idcirco videtur, non poſſe futuri calli materiem, dum eſt adhuc fluidiſſima, ex canaliculis in ſuperficie fracturæ & oſſis amputati exudare. In hac enim extremitate tibiæ hoc experimento amputatæ cavitas medullæ deficiebat, & propterea quoque internum perioſtium, de cujus exiſtentia validiſſimas dubitandi rationes (1) habemus; neque re-

(1) Ruiſchius fuit primus, qui perioſtium

flexum aliquid ex ſuperficie externa fuiſſe in hoc eodem experimento clariſſime vidi. Accedit aliud, quod primis fracturæ temporibus nihil membranarum reflecti communi conſenſu exterius obſervatur : hoc deberet ergo evenire dum cartilagineum aut ſemioſſeum eſt perioſtium jam factum ; ſed in hoc ſtatu eſt valde minus aptum aut productionis incapax prorſus, &

---

internum negavit ; hocque poſtea magnorum Virorum exactiſſimis perquiſitionibus eſt fere in certitudine abitum : & non ſolum hujus perioſtii exiſtentia evanuit, verum etiam integritas membranæ medullam involventis. » Membrana iſtæc non involvit medullam, niſi per » intervalla : deficit omnino in multis aliis lo» cis, & medulla tangit immediate ſuperfi» ciem oſſis internam, *Bertin*, *Traité d'Oſtéo» logie*, *tom.* 1, *chap.* 14, *pag.* 195 ».

ſpatium percurrendum è fracturæ circumferentia ad ſuæ ſuperficiei centrum uſque non eſt admodum breve in majoribus animalibus. Nam cum ſoleat eſſe femur humanum, exempli gratia, in circumferentia extremitatis inferioris prope genu, pollicum 6, erit ſectionis tranſverſalis area linearum quadratarum 411; multiplicando nimirum ſemidiametrum inveniendum per circuli dimidiam circumferentiam (1); & in Elephantis femore, ſi animal iſtud eſſet in ſuis fracturis quietis capax, cum ſit eodem loco circumferentia longe major, quam in Homine, erit area ſuperficiei

---

)1) Tacquet cum Wiſton in ſcholio prop. V ex Archimede.

fracturæ maxima quoque; ſpatium videlicet à cartilaginea ſubſtantia, ſi exterius reflecteretur intra fracturam, percurrendum, ut fractas indueret extremitates ex omni latere. Non denego tamen, calli materiam, dum ea mollis eſt, exterius interiuſque irregulariter in aliquibus non poſſe diffundi ſpatiis.

CLXI. Naturæ ſubſidia in omnibus animalium deperditionibus recuperandis ſunt infinita, & ideo incomprehenſibilia. Propterea non cogitandum, eam uno modo tantum poſſe deperditionem quamlibet recuperare. Vidimus nova oſſa externe formari, & ea primitivum os continere per maximam longitudinem partis ſuperioris (Exper. I, II.);

circà totum os (LXI.) ; circa medietatem partis inferioris (LX) ; & demum in vetere osse contineri (Exper. IX, X.). At non solum, quod mirandum, ossium deperditiones per nova ossa reparat, verum etiam aliis auxiliis quandoque. Præterita hyeme in amphitheatro Nosocomii Charitatis dissecando, in cadavere quintam dexteri lateris veram costam inveni, ex qua in sua media parte per pollicis longitudinem tota ossis substantia deficiebat, aderatque hoc loco cicatrix in suprapositia cute. Ejusdem costæ segmentum non erat ad aliarum costarum libellam, sed magis profundum thoracis cavitatem versus. Extremitates, quæ inæquales erant, & ex quibus hæc ossis portio fue-

rat ſeceſſa, admodum levi & oſſea incruſtatione indutæ; ſed non liberæ, & fluctuantes ſuo jure manebant, neque oſſea erat materies, quæ illas conjungebat; erat enim ſpecies veri & craſſiſſimi ligamenti, quod, ab uno extremo ad aliud ſe extendens, fragmenta firmabat. Coſtam hanc Cl. *M. Sue* & aliis in eodem Noſocomio videre feci. Denique, hac oblata opportunitate, animadvertendum in Praxi, ne in ſimillibus caſibus decipiamur; accipiendo ſcilicet hanc non multo frequentem unionem ope partis mollis, pro recente fractura, aut alio morbo, & ægrum diſcruciemur inutilibus operationibus. Si aliquis etenim examinaſſet, in pectore poſt acceptam percuſſio-

nem, hujus cadaveris ſubjectum, dum vivebat, ſine ponderato examine, poterat in errore ab aſpectu novæ fracturæ induci.



EXPERIMENTUM XVIII.

CLXII. QUAMQUAM, ablato periostio, aut in tumore circa fracturam converso, ut Experimento decimo sexto, aut minime, ut decimo quinto, remaneant fragmenta unita; verumtamen primis temporibus ab eodem periostio, provido Naturæ consilio in semicartilagineum aut cartilagineum tumorem elato, in junioribus animalibus major dependet fracturæ cohærentia, quæ quanta sit, posteriori experimento videbimus. Videamus nunc, quæ periostii lamellarum dispositio circa substantiam suum tumorem efficientem.

CLXIII. In columbi fractura de-

cem dierum ſeparavi perioſtium, ab oſſis extremitatibus incipiendo, adque fracturam procedendo: hoc, cujus in ipſa fractura tumoris craſſities erat fere lineæ unius, remoto, circa os prope fracturam ſatis craſſa obſervabatur oſſea incruſtatio. Ejuſdem perioſtii contemplando internam ſuperficiem, quæ os tangebat, à parte ſuperiori inferiorem verſus mihi videbantur ejus fibræ ſub cartilaginea aut ſemicartilaginea ſubſtantia, à qua dicti ſui tumoris craſſities fiebat, continuari. Non ſperando, tentavi, ſi poſſet perioſtii lamella ab hujus cartilaginis interna ſuperficie ſeparari. Diligentia & maceratione ipſam integre & vere membranoſam, caracteribus nempe omnibus veri perioſtii donatam, ſejunxi.

CLXIV. Inveni poſtea, fuiſſe hanc eamdem obſervationem à Cl. Dethlef quoque factam: ſed quærebam modum, quo ſemper poſſem hanc ſeparationem facere. Recordabar, quod cum oſſa frangebam in valde juvenibus columbis, eos continuo poſt fracturam diſſecando, perioſtium non fractum cum oſſibus fuiſſe inveniebam, exceptis tamen locis ab aculeatis eminentiis perruptis; & quod non lacerabatur integre, niſi fracti oſſis portiones varie in orbem ducerentur, & incurvarentur multoties in angulum fere rectum: reminiſcebar quoque me ita fregiſſe tibiam in hoc columbo. Hac ideo ratione plurimas excitavi fracturas, & fere ſemper, ſi excepero quando nimis ſollicite

procedebam, perioſtium, ſive internam perioſtii laminam, ab interna tumoris ſuperficie ſecernere potui.



EXPERIMENTUM XIX.

CLXV. REMANET hoc ultimo hujus Sectionis experimento videndum, quanta ſit diverſis temporibus fracturarum cohærentia. Ambo crura duobus juvenibus columbis in parte tibiæ media fregi, & ita, ut perioſtium (CLXIV.) frangeretur ſimul. Ne autem animalia moverentur curationis tempore, fuit circa corpus & alas faſcia circumdata, & hac ratione reſupina in ciſtella fuere detenta.

Primus columbus.

CLXVI. Poſt quatuor dies primum interfeci. Crus in genu junctura

tura è femore ſeparavi : hoc facto, magna diligentia faſcias ſolvi. Inde reſectum crus ſupra menſam fuit ita collocatum, ut duplicati lintei ope jaceret æqualiter ubique; fuitque ita lente cutis, muſculorum & fibulæ, ne fragmenta dimoverentur, ſeparatio facta, ut quatuor, in hac peragenda operatione, & amplius, horarum ſpatium impenderem; immo quinque aut ſex horarum in canibus, qui ſequuntur.

CLXVII. Oſſis, AB, (Tab II, Fig. VI.) ſuperiori, A, & inferiori, B, extremitati funiculos, *aa*, *bb*, ita injeci, ut ex una parte ſuſpendi ferreæ virgæ, CD, potuiſſet, & alteri appendi lanx, E, ex pergamena confecta; cui gradatim parva pondera imponendo, fuerunt diſ-

juncta fragmenta vi unciarum 10, 5, 38, five gr. 6158.

CLXVIII. Ex altero crure lentissime periostium, quod leviter turgidum, hac ratione separavi. Longitudinalem incisionem in fragmento superiori ad fracturam usque feci, & aliam priori similem in fragmento inferiori; inde ipsum ita sublevavi ab osse, ut vis omnis supra unum fragmentum caderet, ne fractura dimoveretur. Separato periostio, ejus cohærentia fuit unciarum 3, 1, 4, sive gr. 1804, quod facit fracturæ superioris periostio circumdatæ tertiam cohærentiæ partem; exclusa tamen fractione.

Columbus alter.

CLXIX. Nono die fuit interfectus, & in uno crure, quia forsan

fuere ſtrictiores faſciæ injectæ, erat longe minus, quam in altero, perioſtium inflatum; unde fuit etiam minor ejus cohærentia, librarum ſcilicet 2, 6, 7, 53, ſive gr. 22445; cum hæc eadem fuiſſet in altero crure lb. 3, 6, 2, 43, ſive gran. 31291. Tibiarum circumferentia fuit linearum 5, & oſſis craſſities $\frac{1}{4}$ lin.

Canes.

CLXX. Quinque gemellis, grandis & æqualis fere ſtaturæ, catulis unum fregi crus; & extremitates fractas ita circumgiravi, ut perioſtium frangeretur ſimul (CLXIV). Fragmenta bene remiſi, & bene connexa inveni poſtea. Toto curationis tempore fuerunt animalia ita, ſupra tabulam diverſis in locis

pertusam, adligata detenta, ut se dimovere non possent. Longum esset hic omnia recitare ad hunc scopum adhibita operosissima media, ad quæ certiora reddenda, toto fere diei cursu fuerunt in ministrorum conspectu, qui motus dirigebant eorum.

CLXXI. Primi catuli, dierum quatuor fractura cum periostio, quod erat omni intumescentia prorsus immune, cohærentiam acquisiverat lb. 3, 2, 7, 13, sive granor. 29317 (1).

CLXXII. Secundi, decem die-

---

(1) In hisce Experimentis semper Gallicis ponderibus sum usus: valet enim libra unciis 16, sive gr. 9216. Uncia, drachmis 8, sive gr. 576. Drachma, scrupulis 3, sive gr. 76. Scrupulus demum gr. 24.

rum, lb. 14, 7, 2, 0, ſive gran. 133200.

CLXXIII. Tertii, dierum duodecim lb. 22, 4, 2, 0, ſive gran. 205200.

CLXXIV. Quarti, dierum quatuordecim lb. 24, 3, 4, 0, ſive gr. 223200.

CLXXV. Quinti, dierum ſexdecim lb. 29, 11, 0, 0, ſive gr. 273600. Hæ fracturæ omnes fuerunt extremitatem inferiorem verſus; non tamen multum è media tibiæ parte recedentes. Tota oſſis longitudo pol. 6, lin. $\frac{1}{2}$. Circumferentia, fracturæ loco, lin. 9 $\frac{1}{2}$, & craſſities lin. $\frac{1}{2}$.

CLXXVI. Quæ ſit inter has cohærentias differentia, facile patet. Ut autem relatio cum ſano crure fieri poſſet, alteram & inte-

gram primi catuli tibiam carnibus denudavi, relicto perioſtio. Extremitatum ambarum craſſitiem ita faſciis aqua madidis (vid. CCXIII) & funiculorum opera firmatis, auxi, ut funes, qui tibiam ipſam longitudinaliter diſtrahere debebant, ſupra dictas agerent faſcias, ne perioſtium dilaceraretur. Inſerviebat quoque craſſities hæc faſciis exorta, ad dirigendam ponderum ope faciendam hac ſecunda tibia fracturam; ut videlicet eo loco fieret, quo primi cruris fuerat curata fractura. Magnæ igitur & ſolidæ lancis, E, (Tab. II, Fig. VI.), & multo craſſioris virgæ, CD, auxilio, abſolutam tibiæ cohærentiam, dicto loco, fuiſſe lb. 109, 6, 0, 0, ſive gr. 1008000, inveni.

CLXXVII. Igitur primi cruris

fractura trigesimam quartam, cum fractione $\frac{11222}{29317}$ ad simpliciorem expressionem reducenda, partem cohærentiæ sanæ tibiæ acquisiverat: est namque 29317 : 1008000 : : 1 : 34 $\frac{11222}{29317}$.

CLXXVIII. Secundi, septimam partem cum fractione: nam 133200 : 1008000 : : 1 : 7 $\frac{75600}{133200}$.

CLXXIX. Tertii, quartam partem, cum fractione: nam 205200 : 1008000 : : 1 : 4 $\frac{187200}{205200}$.

CLXXX. Quarti, quartam quoque partem, sed cum fractione majori; nam 223200 : 1008000 : : 1 : 4 $\frac{115200}{223200}$.

CLXXXI. Quinti, tertiam partem cum fractione: nam 273600 : 1008000 : : 1 : 3 $\frac{187200}{273600}$.



Juvenis canis.

CLXXXII. Juveni, ſed integre aucto cani, trium dierum ſpatio fuit cohærentia ad partem tibiæ inferiorem, ubi erat circumferentia pol. 1, lin. $\frac{1}{2}$, unciarum 13, 2, 44, ſive gr. 7676.

Ætate media canes duo.

CLXXXIII. Ut obſervarem differentiam in ambobus fractis cruribus ejuſdem animalis, aliquibus interpoſitis diebus, duos elegi bene grandis & æqualis ſtaturæ canes, quibus ambo fregi crura. Fracturæ fuerunt quoque, ut in anteriori cane, juxta partem inferiorem tibiæ, medullaris ubi deficit cavitas.

Primus.

CLXXXIV. Novem diebus exactis, crus primo cani ad articulationem femoris amputavi, eumque curavi, ut in artuum amputationibus fieri solet. Hujus fracturæ cohærentia fuit librarum 5, 2, 2, 30, sive gr. 47406.

CLXXXV. Duodecimo die fuit animal interfectum. Dum alterius cruris cohærentiam explorabam, fueratque jam lanci pondus lb. 3, 8, 6, 3, impositum, strepitum in ipsa fractura similem audivi, ut si fuissent duo bene agglutinata corpora sejuncta; sed interim exterius remanebat unita, nec separationis signum cernebatur. Curiositate duc-

tus, experimentum interrupi, & diviso longitudinaliter periostii tumore instar annuli fracturam cingente, inveni, quod fuerant extremitates fractæ separatæ, & ab hoc continebantur solummodo crasso tumore.

Alter.

CLXXXVI. Decimo quinto die secundi canis eodem pariter modo amputato crure, in quo multissimum inter extremitates fractas redundabat calli materies, fuit cohærentia lb. 46, 14, 1, 36, sive gr. 432108.

CLXXXVII. Ex hoc crure nitide potui fibulam separare, & ejus cohærentia lb. 17, 9, 2, 0, sive gr. 162000; propterea quæ sit pars,

quam acquisiverat, cohærentiæ tibiæ patet.

CLXXXVIII. Die decimo octavo cane interfecto, fuit secundi cruris cohærentia lb. 72, 4, 2, 0, sive gr. 666000. Demum circumferentia fracturæ in primo cane fuit poll. 1, lin. 3, & in secundo poll. 1, lin. 4 $\frac{1}{2}$.

CLXXXIX. Poterunt forsan hac ratione quoque fracturarum cohærentiæ in hominibus, in iis scilicet, qui fracturæ tempore obeunt, examinari, ut fracturarum tempora determinentur magis specialiter, eorumque solidior cognitio adipiscatur? Difficile prorsus & spinosum: at non erit omnino inutile, ut prima fronte videri potest, quando se porrigit, in magnis præcipue

Valetudinariis, cadaveris obtinendi occaſio, cujus ſubjectum ſit fracturæ tempore deceſſum, diligenter fracturæ cohærentiam examinare; notando ætatem, ſexum, morbos, &c. locum fracturæ, ejus figuram, oſſis circumferentiam, craſſitiem, &c. Et quamquam diſcrepent fracturæ tempora etiam in hominibus bene conſtitutis, in quibus ſine apparente ulla ratione producuntur quandoque per longam diem, ſi per tot ſæcula, quibus medicina exercetur, facta fuiſſent diligentiora, ut ſint enim juſta ſuper omnia difficillima & laborioſa, experimenta in ſimilibus, ſed raris occaſionibus, nunc haberemus fortaſſis longam experimentorum ſeriem, ex qua ca-

ſus omnes poſſibiles, ætatum nempe, ſexuum, morborum, &c. in tot claſſes ſecerni poſſent.



SECTIO TERTIA.

DE VI,

QUAM NATURA IMPENDIT IN OSSIBUS ELONGANDIS.

CXC. CERTIS jam patet experimentis, oſſium in longitudine incrementum, ſive id ex materiæ appoſitione, ſive ex fibrarum productione, in eorum extremitatibus, ubi molliora ſunt, maxima parte fieri. Et hoc non ſolum in omnibus animalium longis oſſibus, ſed etiam verum eſſe in hominum unguibus tali mihi conſtitit experimento.

CXCI. Quatuor exiles ita feci ſulcos tenuiſſima ſcalpelli acie tranſ-

verſaliter ſupra mei pollicis unguem, ut æque diſtarent omnes. Primus erat prope cutis oram in lunulæ baſi; ſecundus in extremitate ejuſdem lunulæ; & ſic alii deinceps. Spatio trium menſium cum dimidio, ita ſe unguis elongavit, ut ſulci omnes ad pollicis extremitatem veniſſent, nec unquam æquales diſtantias mutaſſent. Cum, dicta, fuiſſet lin. 6 longa, in homine, exempli gratia, qui centum viveret annos, elongaretur ſui pollicis unguis longitudine pedum quatuordecim circiter. Enormis hæc unguis, ſi nunquam recideretur, eſſet pondere gr. 2400; ponderabat enim ſeptem grana ex cadavere alia deſumpta unguis.

CXCII. Ingenioſiſſimus Hales

(1), ut in via redeam, experimentum fecit, quo perioſtii robur, & Naturæ vim ad os elongandum, examinavit. In vitulæ oſſe fuit epiphyſis ab oſſis corpore, perioſtio denudato, vi librarum 119 ſeparata: & in altero ſocio, perioſtio induto, vi lb. 550. Erit eidem igitur perioſtio robur lb. 431: & cum oſſis circumferentia fuerit poll. 4, ſinguli perioſtii pollices quadrati vim habebant lb. 107 $\frac{3}{4}$. Unde ſupputavit ex eo, quod epiphyſim cum perioſtio ad diſtrahendam lb. 550 (2) ſint impenſæ, talem vim debere Naturam inſumere pro hoc oſſe elongando.

---

(1) Hæmaſ. Anim. Exper. 22, parag. 35.

(2) Anglia valet libra gr. 7008, uncia 438, drachma 54, 75, ſcrupulus 18, 25.

CXCIII. Hac, nulla mehercule poterat inveniri melior via, ut hæc Naturæ vis exploraretur : verum differentiam pro perioftio inveni : plurima enim feci experimenta in hominum offibus, nec unquam magnam hanc fum perioftii cohærentiam nactus, fed valde femper (CCXIX.) minorem & variam pro ætatis & offium ratione.

CXCIV. Ut à primordiis autem incipiam, examinabo primum hanc vim in gallinarum pullis ovo incubato contentis; attamen in eorum tibiis tantummodo; & inde in adulto homine. Clariffimus Hallerus maximo lumine eft offificationem in pullorum fœtibus profecutus, hiftoriamque retulit (1) Scriptorum omnium,

---

(1) *De la formation du cœur dans le poulet.*

qui ad hanc ſe occuparunt materiam. Quare non multum immorabor in oſſium mutationibus deſcribendis, ſed breviter tantummodo aliqua dicam, ut ad oſſium laterale incrementum, quod in novis oſſibus experimentorum primæ ſectionis obſervavimus, poſſent referri.



EXPERIMENTUM XX.

CXCV. Ex nono incepi die, hoc modo operando. È femore & pede caute fejuncta tibia, eaque fupra menfam impofita, duarum acuum acie donatarum, quas ambabus manibus habebam, adminiculo, carnes, quæ mollis gelatinæ inftar tibiam circumdabant, maxima diligentia auferebam. Primis diebus, ea qua decebat lenitate, inferiorem fuperioremque extremitatem filo cerato & duplici nodo circumligabam, ut circa fpecillum, A, (Tab. I, Fig. VIII) repræfentare in, *b b*, feci. Pofterioribus diebus adligabam filum eo, quo dictum eft modo, in unaquaque tibiæ extremitate, ejufque ambo capita reci-

debam ita in, *cc*, ut annulus circa eas fieret. Eadem ratione ſecundum annulum, qui primum tangebat, efficiebam; poſt quem filum cum ſuis capitibus, *b b*, adjungebam. His utebar annulis, ut tibiam ſuſtinerent, eamque facerent ſemper in uno loco frangere; quod, pro experimentorum plena convenientia in eorum relationibus comparandis, abſolute neceſſarium. Et ut fractura ſemper in extremitate ſuperiori fieret, tres annulos cum filo in inferiori extremitate injiciebam.

CXCVI. Ligabam inde duo ſuperioris fili capita, *b b*, ſuſtentaculo tranſverſaliter poſito; inferioriſque fili duobus capitibus lancem appendebam, quæ primis diebus ex ſimplici carta, & gradatim craſſiori,

ex pergamena, & demum ex linteo quadrato, quod extendebatur in quatuor lateribus à quatuor arundinis fruſtibus, ita linteo ipſo aſſutis, ut ſe movere non poſſent: hoc, leviſſimam ut haberem lancem & eodem tempore ſpatioſam. Pondera, quæ ſingula ſummo ſtudio, digitorum aut idoneæ tenaculæ auxilio imponebantur lanci, fuerunt ſemina frumenti ad duodecimum diem uſque, & inde lapilli pondere trium, decem, viginti, triginta granorum, drachmæ unius, &c. Cubiculum tandem, quo hæc faciebam experimenta, erat ab omni curruum tremore remotum & feneſtræ clauſæ, ut aeris motum evitarem.



DIE IX.

CXCVII. Nono itaque die erat tibiæ longitudo lin. 2, & ejus cohærentia in extremitate ſuperiori gr. 128. Erant animalis oſſa, ea ſi appellare ita fas eſt, ut ex tenuiſſima gelatina facta, & ideo in omni puncto pellucida, neque cerni ſeparatim epiphyſes poterant.

DIE X.

CXCVIII. Ejus longitudo lin. 4, cohærentia gr. 264; quæ dupla eſt ſuperioris ponderis (CXCVII). Erat os hoc die paulo firmius, vergebatque aliquantulum in ſua media parte ad fuſcum colorem. Dum illud digitis terebam, diſſolvebatur

continuo : attamen reftabat denfiufcula tunica, vacui & albiffimi vafis inftar, ex cujus extremitatibus, poftquam fuerant epiphyfes fejunctæ, denfa gelatina erat egreffa, quæ fe diffolvendo, offis diffolutionem fecerat. Digitis etiam hanc tunicam magis vexando, diffolvebatur fimiliter & ipfa. Medullæ tandem cavum nudis non obfervabatur oculis in altera non deftructa tibia, fed confpiciebatur bene acutiffima lente.

DIE XI.

CXCIX. Longitudo lin. $4\frac{1}{2}$, circumferentia lin. $\frac{1}{4}$, cohærentia gr. 1863, quæ feptula fuperioris ponderis (CXCVIII). Os in media parte folidius obfcuriufque

in colore. Gelatina, quæ prodierat ex dictæ (CXCVIII) tunicæ extremitatibus, denſior, magiſque tactui obſtabat.

DIE XII.

CC. Long. lin. 5 $\frac{1}{4}$, cohær. gr. 2974, medullæ cavum erat ſine vitro viſibile: gelatina, ſive cartilago diſſolvebatur ægre inter digitos: tunica (CXCVIII), è qua ſeparari exile perioſtium poterat, quæque ex denſiori gelatina nono & decimo die formata videbatur, multo ſolidior, & elaſticitatis vim acquirere incipiebat: in ſua cernebatur ſuperficie interna, poſtquam diviſa longitudinaliter fuerat, levis & ubique non æqualis incruſtatio, quæ reſidua erat ex gelatina egreſſa.

DIE

DIE XIII.

CCI. Long. lin. $6\frac{1}{4}$, circumf. lin. $1\frac{1}{2}$, cohær. gr. 5100.

DIE XIV.

CCII. Long. lin. $6\frac{3}{4}$, cohær. gr. 8729. Ad epiphyſim uſque opacum erat os.

DIE XV.

CCIII. Long. lin. 8, cohær. gr. 10410. Erat jam oſſeum in medio factum, ſed tenere. Oportebat illud vexare multum, ut, ex tunica, illa exiret materies, quæ prius gelatinoſa, nunc cartilaginea aut oſſea. Tunica ipſa, aut vaginæ ſpecies, hoc die bene fortis, alba &

elaſtica. Cavum medullæ largius, ſic ut craſſities parietum oſſis è cartilaginea aut oſſea ſubſtantia contenta in tunica, quæ perioſtio induta, formabatur.

DIE XVI.

CCIV. Long. lin. 8 $\frac{1}{4}$, circumf. lin. 2 $\frac{1}{4}$, cohær. gr. 11050.

DIE XVII.

CCV. Long. lin. 10, cohær. gr. 11986. Oſſea ſubſtantia erat cum tunica confuſa, neque tunica diſtinguebatur niſi in extremitatibus, ex, quibus tanquam opercula, fuiſſe disjunctæ epiphyſes videbantur. Perioſtio ablato, oſſis ſuperficies obſervabatur, lentis auxilio, infinitis foraminulis operta.

DIE XVIII.

CCVI. Long. lin. 12, circumf. lin. 3, cohær. gr. 13095.

DIE IX.

CCVII. Long. lin 12 $\frac{1}{2}$, cohær. gr. 32103. Hoc, & fequentibus diebus accedebat offificatio perfectioni magis.

DIE XX.

CCVIII. Long. lin. 13, cohær. g. 51855.

DIE XXI.

CCIX. Long. lin. 14, circumf.

lin. 3, cohær. gr. 60091, ſive lb. 6, 8, 2, 43. Attamen pullus aliæ gallinæ, qui minorem habebat ſtaturam, longamque tibiam lin. 12 & circumf. lin. 2 $\frac{1}{4}$, minorem cohærentiam habuit quoque, gr. ſcilicet 44700, ſive lb. 4, 13, 4, 60. Credebam aliqua in re, me non advertente, defeciſſe: experimentum in alia tibia iteravi, illudque à priori neque grani unius quantitate differebat.

CCX. Denique finem imponam, dicendo, quod ſedulitas & patientia in applicandis & conſtringendis filis, ne os cædant aut delabantur, & epiphyſes diſtrahant, debet eſſe maxima; ut etiam in auferendis carnibus; in regenda lance, ne ab oris flatu dimoveatur;

in applicandis ponderibus ſine motu & temporibus æqualibus. Unum ex iſtis cum negligitur, ſummæ habebuntur nimis variæ pulli unius in ambabus tibiis, & præſertim quando non franguntur eodem loco : maximum ideo perdidi experimentorum numerum.

CCXI. Ex dictis patet, quod oſſium robur non augetur in perfecta temporum ratione, & quod natura vim majorem impendere debet vi cohærentiæ, ut extremitatem tibiæ ſuperiorem poſſet elongare. Velle ſingula tempora accretionis animalium proſequi, pro cohærentiis examinandis, eſſet nimis longum; ſufficit me initium expertum fuiſſe, & experiar quoque ſi-

nem ſequente ultimo experimento in cadavere hominis viginti annorum.



EXPERIMENTUM XXI.

CCXII. QUONIAM diverſam operandi rationem in hoc experimento proſequi fuit neceſſe, eam exponam primum. Adhibuiſſem libenter Muskenbroekii *Divulſoriam Machinam* (1), ſed eam quia mihi procurare non potui, hoc non diſſimili, pro eodem obtinendo effectu, ſed diverſo in apparatu inſtrumentorum, modo ſum uſus.

CCXIII. Extremitates ulnæ faſciis aqua madidis ita circumdedi, & eas funiculo adligavi, ut bene craſſum ex faſciis ipſis cir-

(1) In Diſſert. de Corporum firmorum cohærentia.

cumvolutis efformaretur caput, quod longe plenius, quam in, *a*, &, *b*, (Tab. III) obſervatur. Hujus auctæ craſſitiei uſus erant, 1°. ut funes, *c c*, *d d*, ſuſtinerentur: 2°. ut funes ſupra faſcias agerent, neque perioſtium vexarent: 3°. ut in loco, quo animus erat, determinaretur fractura.

CCXIV. Capita funis inferioris, *d d*, annulo, E, ſolo infixo adligabantur; & ſuperioris capita, *c c*, triangulari annulo, *f o h*, cui erat indita extremitas, A, ferreæ & parallelepipedæ vectis, A B. Hic annulus, ut etiam alter, *i k l*, alterius vectis extremitatis, B, erant priſmaticæ triangularis figuræ in ſuperiori latere, *o f*, *i k*, ita ut priſmatis acutus angulus ſupra vectem caderet, ubi exiguus erat ſul-

cus, in quo dictus angulus recipiebatur: hoc, ut majori certitudine vectis distantias & dimensiones haberem: ne autem annuli ipsi elaberentur, è ferreis cylindrulis, *f*, &, *i*, vecti infixis sustinebantur. Ex annulo, *i k l*, magna lanx, D, pendebat. Ultimo, supra parvum truncatum parietem, F G, sua basi ferreum triangulare prisma cubabat, & supra ejus acutum angulum, *g e*, ut juste fulcrum, *m*, designaretur, vectis corpus jacebat.

CCXV. Prius autem quam fasciæ ossis extremitatibus applicarentur, funes, *c c*, *d d*, in unoquoque duplici nodo jam facto, apprime distendere faciebam, ne operationis tempore nimis elongarentur, & inde exiliorem extremitatem ulnæ per nodum introduce-

bam : erat ad hunc quoque finem paulum elevatum vectis caput, B *m*, ut si elongarentur etiam, horizonti parallelum inveniretur, quando frangendum erat os.

CCXVI. Antequam alia dicam, opus est gravitatem & linguæ, *m* A, & capitis, *m* B, invenire. Tota vectis ponderabat lb. 11, 11, 4, 0, sive gr. 108000. Tota ejus longitudo, A B, erat pedum 3, poll. 3, & lin. 8, sive linearum 476. Linguæ longitudo ab, A, ad, *m*, lin. 101 unde capitis longitudo ab, *m*, ad, B, lin. 375. Igitur ut habeatur linguæ solius gravitas, faciendum, ut tota vectis longitudo 476 ad suam gravitatem 108000; ita linguæ longitudo 101 ad suam gravitatem inveniendam, quæ erit lb. 2, 7, 6, 19, sive gr. 22915; unde capitis gra-

vitas lb. 9, 3, 5, 53, five gran. 85085.

CCXVII. Gradatim lanci, D, pondera imponendo, fuit ulna fubtiliori extremitate, qua carpo unitur, fracta vi lb. 107, 11, 7, 48, five gr. 993000; cui etiam eft adjuncta lancis ipfius gravitas: at eft quoque adjungendum, ut habeatur vectis fine gravitate, medium, non integrum capitis, *m* B, pondus, quod eft (CCXVI) lb. 4, 9, 6, 62, five gr. 42542: habemus ideo integrum pondus lb. 112, 5, 6, 38, five gr. 1035542.

CCXVIII. Quare, ut cohærentia offis habeatur, faciendum iterum, ut linguæ ab, *o*, ubi fulcus vecti impreffus, ad, *m*, ubi fulcrum, longitudo, quæ erat lin 87, ad capitis ab, *m*, ad, *n*, ubi quo-

que ſulcus, longitudinem, quæ erat lin. 361, ita hoc pondus ultimo inventum, ſive potentia, 1035542, ad cohærentiam, ſive oſſis reſiſtentiam, quæ erit lb. 466, 3, 7, 16, ſive gr. 4296904. Verum ex hoc pondere auferre oportet medium ponderis linguæ, *m* A, quod eſt (CCXVI) lb. 1, 3, 7, 9, ſicut etiam uncias 14, 2, 12 pro pondere partis ſuperioris diffracti oſſis & funis, ut habeatur integrum pondus abſolutæ oſſis cohærentiæ lb. 464, 1, 5, 67, ſive gr. 4277227.

CCXIX. Hæc ulna fuerat perioſtio denudata, & eadem ratione inventa fuit cohærentia alterius ulnæ ejuſdem cadaveris perioſtio indutæ, quæ fracta eſt eodem loco, quo prima, atque etiam circulariter, lb. ſcilicet 485, 10, 2, 59,

five gr. 4475723. Remanent igitur pro perioftii robore lb. 21, 8, 4, 64, five gr. 198496. Erit propterea perioftii totius cohærentia ad cohærentiam offis, ut 1 ad 22 & amplius, neglecta videlicet fractione: & cum fit offis ad fracturam circumferentia pollicis unius, hæc erit cohærentia pro unoquoque perioftii pollice quadrato.

CCXX. Quamobrem fi in hac viginti annorum ætate ulna fuiffet adhuc elongationis capax, vim deberet natura impendere lb. 485, 10, 2, 59 ad hoc os producendum. Remanet igitur femper verum, quod in functionibus corporis humani maximus, nobis non advertentibus, conatus exercetur. Sit in exemplum cl. Borelli calculus (1),

(1) De motu animalium Prop. 22, 24.

quo ſupputavit apparentes brachiei & bicipitis muſculi vires pro elevando pondere librarum (1) 28, incluſa dimidia cubiti gravitate, extremis digitis appenſo, brachioque poſito horizonti parallelo, eſſe debere lb. 560, videlicet 300 pro bicipite, & 260, pro brachieo. Ante Borellum credebant muſculos minimam vim adhibere in ponderibus elevandis, pro vectis ratione: neque poſt eum defecerunt nonnulli, qui ſuum calculum negarunt: attamen certo mihi conſtitit experimento, trochlearum, funium bicipitis tendini adligatorum, & lancis

---

(1) Intelligendum de lb. Neapolitanis; Neapoli, enim ſcribebat Cl. Borellus. Libra continet uncias 12, ſive gr. 7200, uncia drachmas 10, ſive gr. 600, drachma ſcrupulos 3, ſive gr. 60, ſcrupulus demum gr. 20.

ope, capto in cadavere ea, qua decebat ratione accommodato, quod pro elevando quartam partem dicti ponderis, quartam quoque vis partem à cl. Borello adſignatæ requiri; immo octo aut decem libris ſuperare inveni, quæ pro trochlearum attritu ſunt computandæ.

FINIS.

EXPERIMENTORUM TABULA.

SECTIO SECUNDA.

SECTIO TERTIA.

APPROBATION.

J'AI lu, par ordre de Monſeigneur le Garde des Sceaux, un Manuſcrit latin, intitulé : *de novorum Oſſium, in integris aut maximis, ob morbos, deperditionibus Regeneratione*, par M. MICHEL TROJA ; & je n'y ai rien trouvé qui puiſſe en empêcher l'impreſſiou. A Paris, ce 13 Septembre 1775.

GARDANE.

PRIVILEGE DU ROI.

LOUIS, par la grace de Dieu, Roi de France & de Navarre : A nos amés & féaux Conseillers, les Gens tenant nos Cours de Parlement, Maîtres des Requêtes ordinaires de notre Hôtel, Grand Conseil, Prévôt de Paris, Baillifs, Sénéchaux, leurs Lieutenants Civils & autres nos Justiciers, qu'il appartiendra : SALUT. Notre amé le sieur MICHEL TROJA, Nous a fait exposer qu'il desireroit faire imprimer & donner au Public un Ouvrage qui a pour titre : *De novorum Ossium, in integris aut maximis morbosis deperditionibus, Regeneratione* : s'il Nous plaisoit lui accorder nos Lettres de Permission pour ce nécessaires. A CES CAUSES, voulant favorablement traiter l'Exposant, Nous lui avons permis & peremttons par ces présentes de faire imprimer ledit Ouvrage autant de fois que bon lui semblera, & de le faire vendre & débiter par tout notre Royaume pendant le temps de trois années consécutives, à compter du jour de la date des Présentes. FAISONS défenses à tous Imprimeurs, Libraires, & autres personnes, de quelque qualité & condition qu'elles soient, d'en introduire d'impression étrangere dans aucun lieu de notre obéissance. A LA CHARGE que ces Présentes seront enregistrées tout au long sur le registre de la Communauté des Imprimeurs & Libraires de Paris, dans trois mois de la date d'icelles ; que l'impression dudit Ouvrage sera faite dans notre Royaume, & non ailleurs, en bon papier & beaux caracteres ; que l'Impétrant se conformera en tout aux Réglements de la Librairie, & notamment à celui du 10 Avril 1725, à peine de déchéance de

la présente Permission ; qu'avant de l'exposer en vente, le Manuscrit qui aura servi de copie à l'impression dudit Ouvrage, sera remis dans le même état où l'Approbation y aura été donnée, ès mains de notre très cher & féal Chevalier, Garde des Sceaux de France, le sieur HUE DE MIROMENIL ; qu'il en sera ensuite remis deux exemplaires dans notre Bibliotheque publique, un dans celle de notre Château du Louvre, un dans celle de notre très cher & féal Chevalier Chancelier de France, le sieur DE MAUPEOU, & un dans celle dudit sieur HUE DE MIROMENIL ; le tout à peine de nullité des présentes. Du contenu desquelles VOUS MANDONS & enjoignons de faire jouir ledit Exposant & ses ayants cause, pleinement & paisiblement, sans souffrir qu'il leur soit fait aucun trouble ou empêchement. VOULONS qu'à la Copie des présentes, qui sera imprimée tout au long au commencement ou à la fin dudit Ouvrage, foi soit ajoutée comme à l'original. COMMANDONS au premier notre Huissier ou Sergent sur ce requis, de faire pour l'exécution d'icelles tous actes requis & nécessaires, sans demander autre permission, & nonobstant clameur de haro, charte Normande, & Lettres à ce contraires : Car tel est notre plaisir. DONNÉ à Fontainebleau le dix-neuvieme jour du mois d'Octobre l'an mil sept cent soixante-quinze, & de notre regne le premier. PAR LE ROI EN SON CONSEIL. LEBEGUE.

Registré sur le Registre XX de la Chambre royale & syndicale des Libraires & Imprimeurs de Paris, N°. 422, fol. 41, conformément au Réglement de 1723. Qui fait défenses article IV, à toutes personnes de quelque qualité & condition qu'elles soient, autres que les Libraires & Imprimeurs de vendre, débiter, faire afficher aucuns livres

pour les vendre en leurs noms, ſoit qu'ils s'en diſent les Auteurs ou outrement ; & à la charge de fournir à la ſuſdite Chambre huit exemplaires preſcrits par l'article CVIII. du même Reglement. A Paris ce 8 Novembre 1774. LAMBERT, Adjoint.

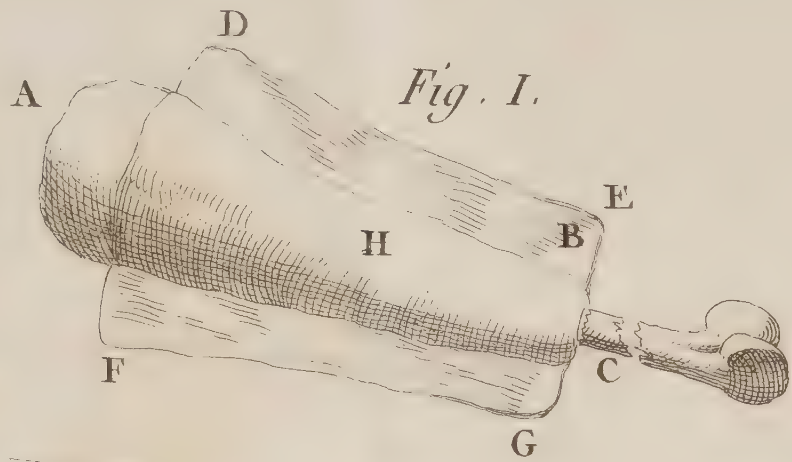
ERRATA.

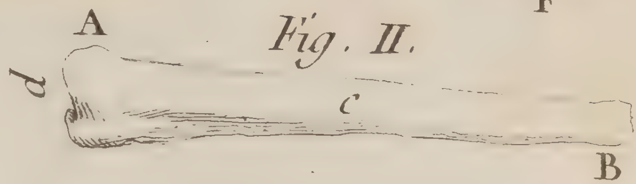
AD *pag.* vij, *lig.* 12, pro ſapienti, *leg.* ſapiente.

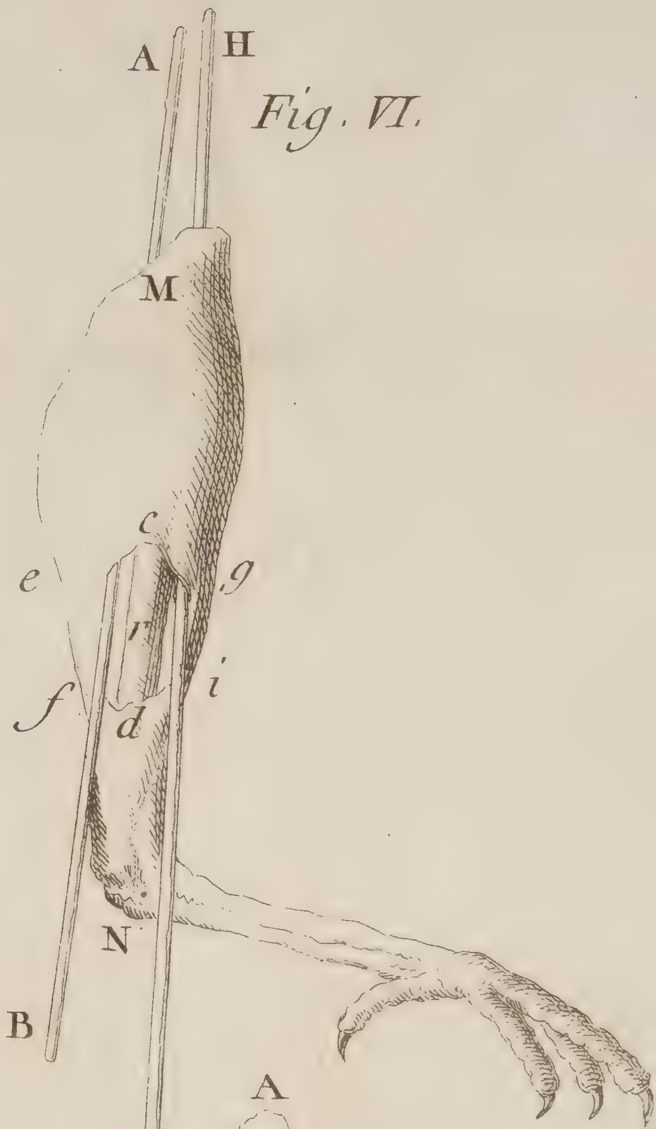
Ad *pag.* 66, *lig.* 9, pro (LIV), *leg.* (XLIV.);

Ad *pag.* 108, *lig.* 9, pro menoratum, *leg.* memoratum.

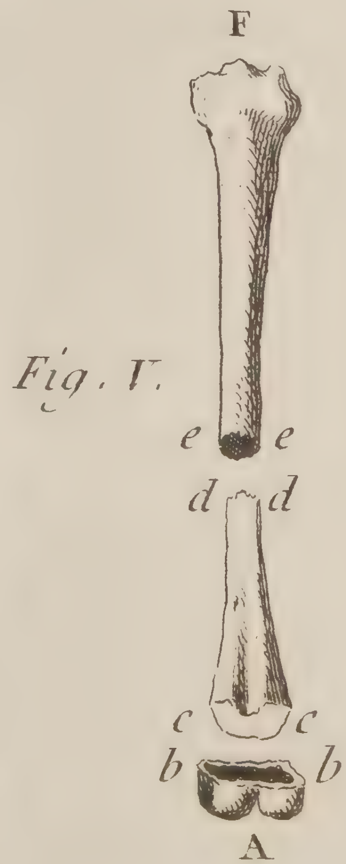
Ad *pag.* 186, *lig.* 13, pro ſimillibus, *leg.* ſimilibus.

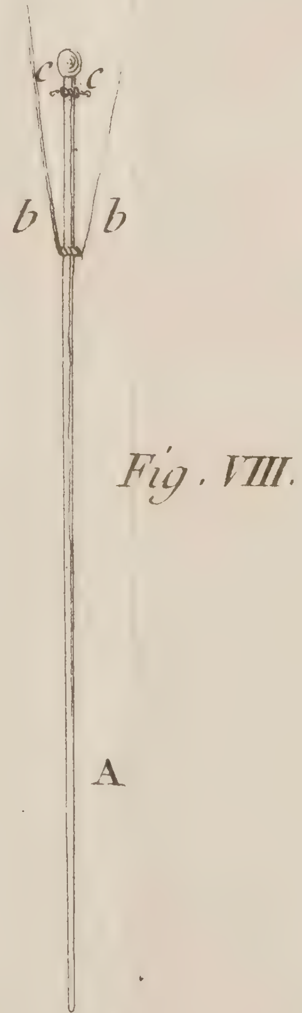

D
A
Fig. I.
E
B
H
F
C
G

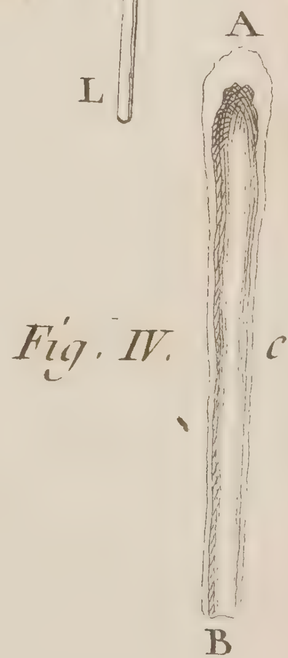

A
Fig. II.
d
c
B

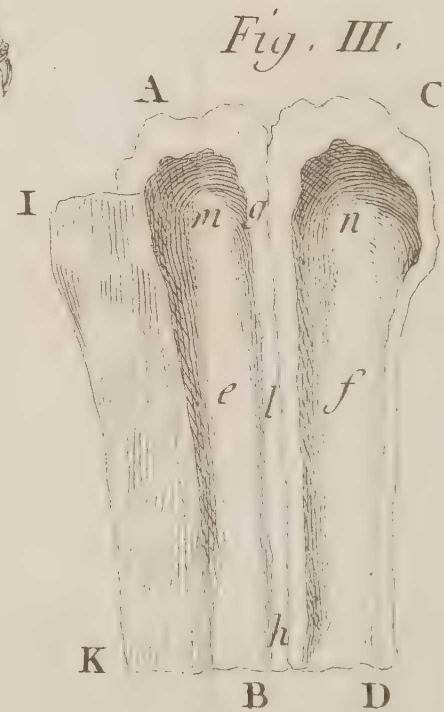

A
H
Fig. VI.
M
c
e
g
r
f
d
i
N
B
L

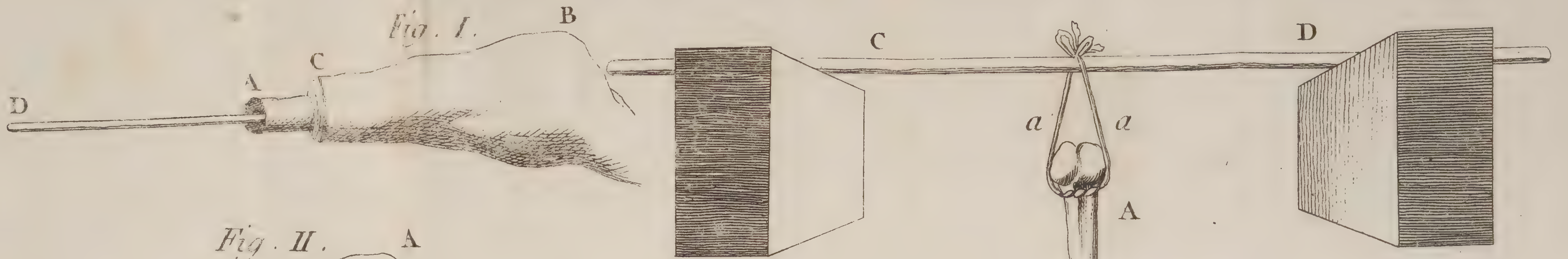

A
Fig. VII.
c
B
F
e
d

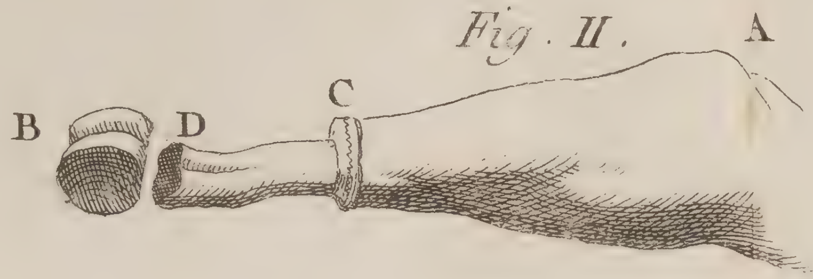

F
Fig. V.
e e
d d
c c
b b
A

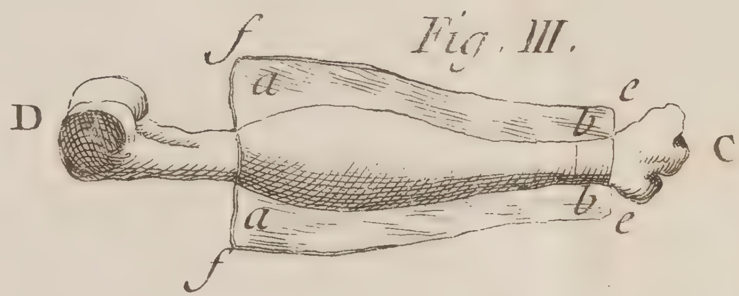

c c
b b
Fig. VIII.
A

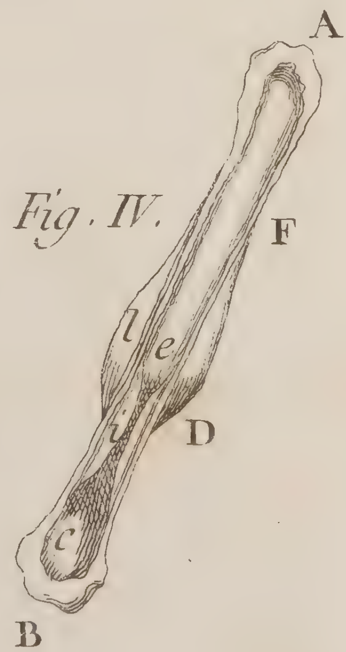

A
Fig. IV.
c
B

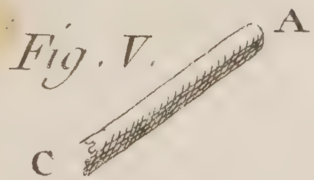

Fig. III.
A
C
I
m
o
n
e
l
f
h
K
B
D

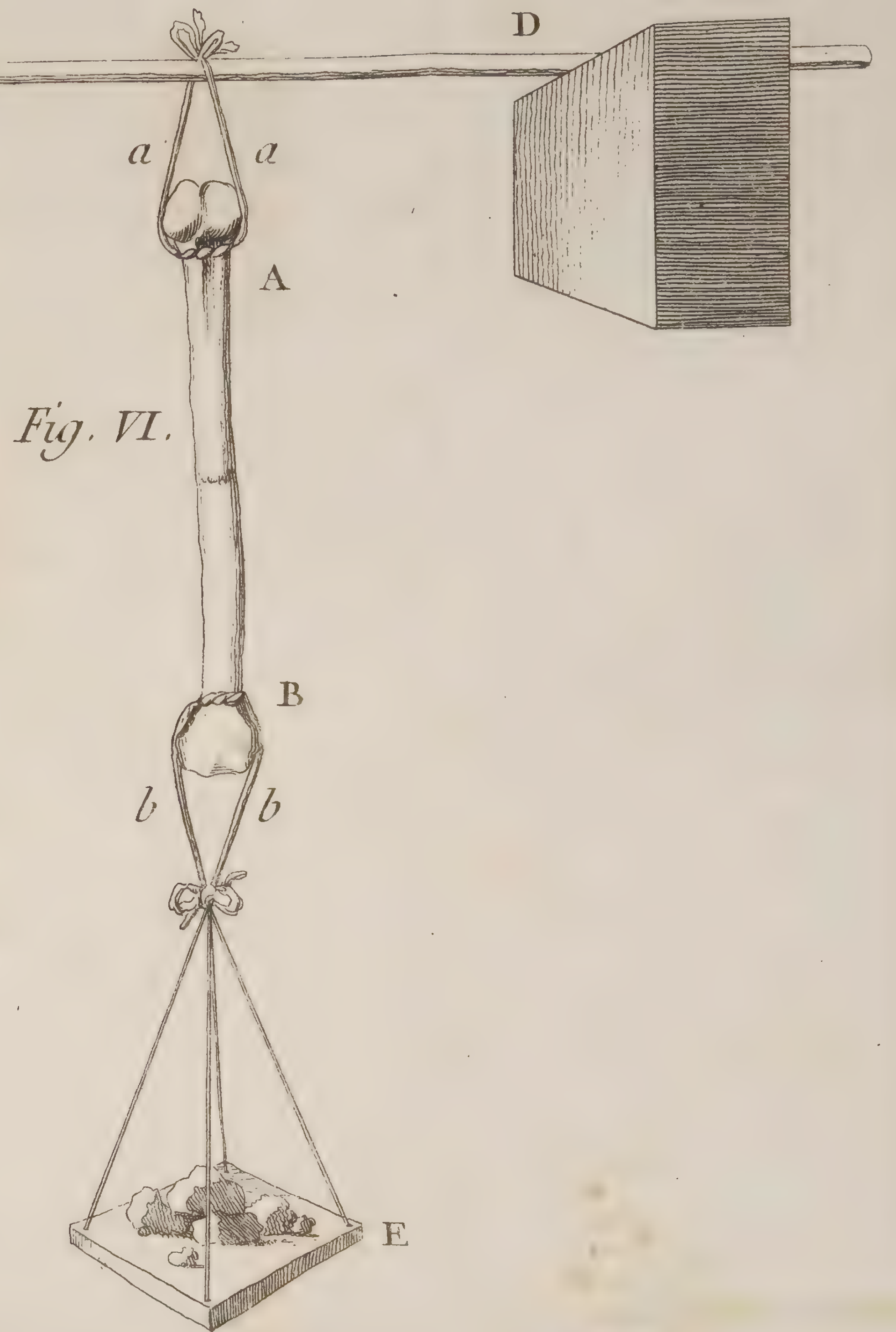

Fig. I.
B
C
A
D
C
D


Fig. II.
A
B
D
C


Fig. III.
f
a
c
b
D
C
b
a
e
f


A
Fig. IV.
F
l
e
i
D
c
B


Fig. V.
A
C


a
a
A
Fig. VI.
B
b
b
E

Tab. III.

